RADIOTECNICA
teorica e pratica

MENSILE DIRETTO DA G. TERMINI

ANNO III - NUMERO 25 - DICEMBRE 1952



ELETTROCOSTRUZIONI CHINAGLIA

BELLUNO	MILANO
Via Col di Lana, 36 - Tel. 4102	Via Cosimo del Fante 12, Tel. 383371

ANALIZZATORE Mod. AN - 20



SENSIBILITÀ
5000 Ω V.

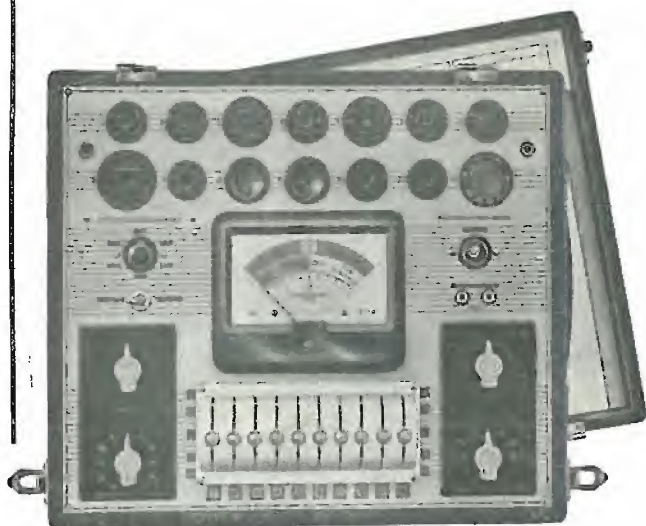
ANALIZZATORE Mod. AN - 19

SENSIBILITÀ
1000 Ω V.



SENSIBILITÀ
5000 Ω V.

ANALIZZATORE Mod. AN - 17 B



PROVAVALVOLE Mod. PRV-410

CON SELETTORI A LEVA

L. E. M.

MILANO
Piazza Donegani, 3
Tel. 29.30.89

Fabbrica di scale d'ogni tipo
Telai
Minuterie metalliche, viti e dadi inerenti e serrafili di ogni tipo
Accessori per radio

Lavorazione anche su disegni di terzi

Televisione

Serie completa

N. 4 M. F. Video 21 ÷ 27 Mc/s.
N. 1 M. F. Discriminatori Suono 5,5 Mc/s.
N. 1 M. F. Trappola suono 5,5 Mc/s.
N. 2 Induttanze 1 μ H
N. 2 Induttanze 50 μ H ÷ 1000 μ H*
*Indicare il valore

A scopo campionatura si spedisce in assegno a L. 1.000



GINO CORTI

MILANO
Corso Lodi 108 - Telef. 58.42.26

TELEVISORI ANSALDO LORENZ



TELEVISORE RADIOFONO

Televisore come il midget completato da un potente radioricevitore 7 valvole con occhio magico 6 campi d'onda. - Complesso fonografico a 3 velocità, a richiesta viene fornito con giradischi a cambio automatico. - Lussuoso mobile in radiche pregiate di modello depositato.

Prezzo L. 500.000 + T. R.



TELEVISORE SOPRAMMOBILE

Quanto di più perfetto per chiarezza, nitidezza di ricezione, possa offrire la tecnica italiana ed estera. - Stabilità di immagine ottenuta mediante dispositivo speciale. - Massima facilità di regolazione. - Lussuoso mobile di modello depositato completo di maschera parabolica di protezione in esecuzione di pregiata radica chiara o scura. - Quadrante visivo di 14 o 17 pollici

Prezzo 17 pollici L. 260.000 + T. R - 14 Pollici L. 250.000 + T. R.

SCONTO AI RIVENDITORI

Scatole montaggio e tutto il materiale per TV - mobili - mascherine - Tubi 14 / 17 / 20 -condensatori tropicali e ceramici - elettrolitici - Valvole di tutte le serie, ecc. - RICHIEDERE I NOSTRI LISTINI

PRODUZIONE A.L.I. 1952/53



Il nuovo ricevitore ANSALDO LORENZ MIGNON

Mobiletto in radica ing. 13x18x27 Il piccolo potente apparecchio 5 V. onde medie e corte: nuova creazione pari, per limpidezza e potenza di voce ai migliori grandi apparecchi.

PREZZO DI PROPAGANDA
L. 27.500

SCONTO AI RIVENDITORI



Sens 1000 x V
L. 8.000

Novità per Radiotecnici



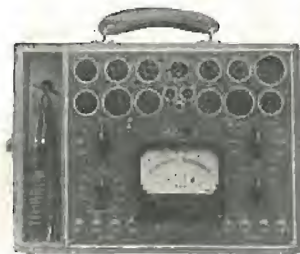
SUPER ANALIZZATORE

Sens 20.000 Ohm x V
misure sino 50 Megaohm
L. 18.000

Sens 10.000 Ohm x V
L. 12.000

Sens 10000xV L. 12.000

TESTER PROVAVALVOLE
per tutti i tipi di valvole
Sens 4000 x V
L. 23.000
Sens 10000 x V
L. 30.000



RICHIEDERE I NOSTRI LISTINI CON DATI TECNICI

Per gli strumenti prezzi netti per rivenditori grossisti

S. A. **A. L. I.** AZIENDA LICENZE INDUSTRIALI

Fabbrica Apparecchi e materiali Radio - Televisivi

ANSALDO LORENZ INVICTUS

MILANO - VIA LECCO, 16 - TELEFONO 21816

RADIOPRODOTTI - STRUMENTI DI MISURA

Analizzatori - Altoparlanti - Condensatori - Gruppi - Mobili - Oscillatori - Provavalvole - Scala parlanti - Scatole di montaggio - Telai - Trasformatori - Tester - Variabili - Viti - Zoccoli - ecc. **I MIGLIORI PREZZI - LISTINI GRATIS A RICHIESTA**

radiotecnica

televisione

EDITORE
M De Pirro
DIRETTORI
G. Termini e P. Soati
SEDE
Via privata Bitonto, 5
Milano
LABORATORIO
Via Marconi, 34 A
Sesto Calende (Varese)
PUBBLICITA'
telef. 602.304
Milano
CONTO CORRENTE POSTALE
3/11092 - « radiotecnica »
« radiotecnica-televisione » esce mensilmente a Milano.
Un fascicolo separato costa L. 200 nelle edicole e può essere prenotato alla nostra Amministrazione inviando L. 170.
ABBONAMENTI
3 fascicoli L. 540 + 20 i.g.e.
6 fascicoli L. 950 + 20 i.g.e.
12 fascicoli L. 1900 + 40 i.g.e.
ESTERO
12 fascicoli L. 3000 + 60 i.g.e.
Gli abbonamenti possono decorrere da qualsiasi numero.

★

« radiotecnica-televisione » ha istituito il servizio speciale di spedizione « contro-assegno » per l'identico importo di L. 200. Questo servizio, salvo casi eccezionali, non è svolto per i centri nei quali la rivista è distribuita regolarmente.

OFFERTE SPECIALI

Abbonamento dal N. 3 al N. 31 (tutti gli arretrati, più abbonamento a tutto il giugno 1953) . . . . . **L. 3700**
Come sopra ma **con abbonamento a tutto il 31 dicembre 1953** . . **L. 4600**
Abbonamento annuale, più 6 fascicoli arretrati . . . . L. 2460
Abbonamento annuale, più 4 fascicoli arretrati . . . . L. 2260
Abbonamento annuale, più 6 fascicoli arretrati . . . . L. 1560
Abbonamento annuale, più 4 fascicoli arretrati . . . . L. 1390
Un fascicolo arretrato . . . L. 200
Sei fascicoli arretrati . . . L. 900
Tre fascicoli arretrati . . . L. 550
Per i versamenti si consiglia di servirsi del CONTO CORRENTE POSTALE 3/11092 intestato a « RADIOTECNICA » di M. De Pirro.

★

Mentre prosegue l'esame degli esercizi conclusivi del « Corso teorico-pratico di radiotecnica », si avverte che nel fascicolo N. 26 si darà un quadro riassuntivo dei risultati, invero notevoli, conseguiti da questo corso.

* * *

Non pochi argomenti, già annunciati nel fascicolo N. 24, sono rimandati al fascicolo N. 26 per esigenze tipografiche. Si conferma pertanto che in tale sede si riporteranno, tra l'altro:

1) *i dati costruttivi di un gruppo a 6 canali per T V;*
2) *i dati costruttivi dei trasformatori di uscita (di riga e di quadro) e di quello per l'oscillatore di blocco;*
3) *una trattazione sui problemi teorici e pratici ad uso degli installatori delle antenne per T V;*
4) *i procedimenti per misurare le impedenze a B. F.;*
5) *le caratteristiche tecniche e d' impiego dei tubi « Philips » per T V.*

SOMMARIO

N. 25 - 1952

●

Dal N. 26 riprende il « Corso » sui complementi di radiotecnica per dirigenti tecnici e liberi professionisti.

OFFERTE E RICHIESTE

(servizio gratuito per i lettori)

MAGNETRONS, Klystrons, valvole, apparecchi, strumenti, parti staccate, materiale ARAR acquistiamo. Scrivere **MARANTA,** Piazza Erbe, 23 r, **GENOVA**

CERCASI ricevitore professionale SX42, 62, 28 NC125, NC183, HQ129X et simili, ottime condizioni efficienza e presenza. Scrivere specificando prezzo a **T. F. RADIOTECNICA.**

VENDONSI ad ottime condizioni apparecchi usati cinque valvole, funzionanti o non, Scatole di montaggio nuove. Scrivere **R. T. presso RADIOTECNICA.**

Ai Sigg. Industriali e Commercianti che ci onorano della Loro adesione, "radiotecnica-televisione" porge i migliori auguri per il 1953

RADIOTECNICA augura a tutti i suoi fedeli abbonati e lettori un felice Anno Nuovo!
RADIOTECNICA vous présente ses meilleurs voeux pour le Nouvel An!
With best Wishes for the Coming Year!
Feliz Año Nuevo!
Boas entradas do Ano Novo!
Die besten Glückwünsche zum neuen Jahre!
Gott Nytt Ar!
Boldog karácsonyi ünnepeket és boldog újévet!
Fericite sarbatori de Gracium si urari pentru Anul nou!
Sretan Bozic i sretna Nova Godina!

Lineamenti di fisica atomica

Parte III (continua dal N. 23) A. Mieli del Politecnico di Milano

Schematicamente questi acceleratori sono costituiti da due enormi cilindri (che sono i poli di un elettromagnete), tra i quali è posta una camera a vuoto appositamente costituita in cui le particelle da accelerare percorrono una spirale piana lungo la quale ad ogni mezzo giro ricevono un impulso di velocità. Quando esse giungono alla fine del percorso la loro velocità ha un valore *optimum* per dirigersi nel bersaglio e disintegrarlo.

Esistono anche degli acceleratori non elettromagnetici dei quali però non ci si occupa in questa sede.

Se i neutroni liberati colpiscono e fissionano altri nuclei, è evidente che la reazione iniziale si moltiplica e si perpetua; si ha cioè la *reazione a catena* che in un tempo più o meno breve (*bomba o pila atomica*) conduce allo sfacelo totale di tutta la massa di materia disintegrabile.

Quale interesse può presentare per il fisico la reazione a catena? Un interesse certamente straordinario dato che nella fissione viene liberata una grande quantità di energia, come si è appunto accennato. Per esempio, un grammo di uranio sviluppa in questo modo 20.000 KW, cioè quanto si può ricavare dalla combustione di 2293 chilogrammi di antracite.

Il realizzarsi di una reazione a catena è però subordinato a diverse condizioni; nel caso dell'uranio occorre anzitutto che il blocco di materiale fissibile sia esente da impurità e che l'isotopo 235 sia in quantità preponderante rispetto agli altri due: l'U234 e l'U238. Infatti le loro proporzioni nell'uranio comune sono le seguenti: 99,3% di U238, 0,7% di U235 e 0,006% dell'U234. Come si vede è ben scarsa la quantità dell'isotopo che dà via alla reazione nucleare, per cui si richiede una sua concentrazione.

E' necessario inoltre che i neutroni liberati dalle successive fissioni siano prevalentemente *neutroni lenti*, perchè essi solo hanno una grandissima probabilità (80%) di venire catturati dai nuclei dell'U235. Dato che in una massa di uranio naturale vi è una stragrande abbondanza di U238, i *neutroni rapidi*, a causa appunto della loro elevata velocità colpiscono un gran numero di volte, rimbalzando successivamente, i nuclei dell'isotopo 238; da ciò una perdita progressiva di energia e di velocità. Quest'ultima anzi, quando raggiunge un valore per il quale prende il nome di *velocità di risonanza* fa sì che i neutroni siano assorbiti in maniera, per così dire innocua, dall'uranio di numero di massa 238.

I neutroni con velocità intermedia, altrimenti detti *neutroni di risonanza*, hanno un'importanza quasi nulla agli effetti della reazione a catena. Esistono anche i *neutroni ritardati* (utili alla regolazione della pila), rappresentati da neutroni secondari emessi dai nuclei un certo tempo (10^{-4} sec $< \tau <$ 1 sec) dopo che sono stati colpiti dal neutrone primario.

Tutto ciò dimostra che se si vuole disporre di una sufficiente quantità di neutroni utili, occorre provvedere a rallentare la loro velocità, in modo cioè da sottrarli all'azione *repressiva* dell'U238. Questo artificio è più conveniente e pratico che non la concentrazione dell'isotopo 235, in quanto la sua affinità chimica con l'altro isotopo più pesante ne rende difficile e assai costosa la separazione.

I *rallentatori di neutroni* (detti anche impropriamente moderatori), si ottengono in pratica con la grafite (che è, chimicamente, carbonio puro come il diamante), o anche con l'ossido di deuterio D_2O (*acqua pesante*). Anche il *berillio* può servire ottimamente, ma è scarsamente usato per il costo proibitivo.

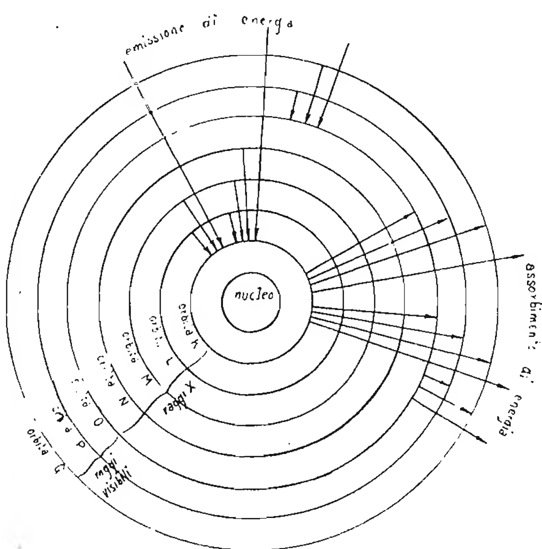
Con l'acqua pesante si ha un'azione rallentatrice più che tripla di quella ottenibile con la grafite; inoltre essa presenta il vantaggio di assorbire i neutroni in quantità minore e di contenere meno impurità. Vi è però, per contro, la questione del costo per cui la fabbricazione è solo conveniente nei paesi in cui l'energia elettrica ha un bassissimo prezzo, come avviene, per esempio, in Norvegia (a *Rjukan* si ha infatti la fabbrica di acqua pesante più importante del mondo). Nelle pile nucleari è pertanto usato l'uno o l'altro rallentatore a seconda della convenienza. Corrispondentemente si hanno *due schemi-tipo di pila*.

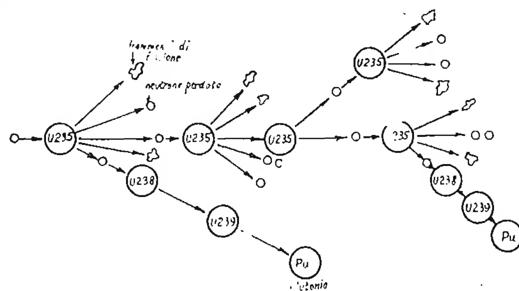
Se il rallentatore di neutroni è costituito da blocchi di grafite la materia fissibile è uranio (o anche il suo ossido) depurato il più possibile e racchiuso in recipienti di alluminio a perfetta tenuta d'aria, i quali permettono un passaggio quasi totale di neutroni, ma impediscono l'ossidazione dell'uranio metallico.

Dato che la reazione è *esotermica*, vi è un sistema di raffreddamento costituito da un circolo chiuso alimentato da una pompa che permette ad un liquido, all'aria o ad altro gas, di assorbire il calore della pila e di cederlo all'ambiente (ovvero ad un sistema che lo utilizza per mezzo di uno scambiatore di temperatura). Se è usata l'aria e se è lasciata evadere dal circolo di raffreddamento (*circolo aperto*), occorre prendere diverse precauzioni per neutralizzare la radioattività assorbita entro la pila e che è nociva alle persone che la respirano. (1)

Il problema del raffreddamento della pila è di grande importanza perchè, conforme al *principio di Carnot* (« *il rendimento di una macchina termica è proporzionale alla differenza fra le sue due temperature estreme* »), la potenza sviluppata è tanto più elevata quanto migliore è il raffreddamento.

Schema dei fenomeni di emissione ed assorbimento dovuti ai « salti » degli elettroni di un atomo eccitato.





Schema di reazione a catena.

Se si considera che la temperatura interna della pila è attualmente intorno ai 100 °C con il raffreddamento ad acqua e a 150 °C con il raffreddamento a gas, si comprende subito come il rendimento della macchina nucleare non possa essere elevato. D'altra parte l'innalzamento della temperatura ha diversi fattori contrari, quali la porosità dell'alluminio, ecc., per cui è difficile, almeno per ora, ottenere un miglioramento di esso.

Nel caso del rallentatore ad acqua pesante le sbarre di uranio sono direttamente immerse in essa che serve anche da refrigerante per mezzo della pompa e dello scambiatore di temperatura.

Per il mantenimento della reazione a catena è necessario considerare, in entrambe le pile, il così detto *fattore di moltiplicazione*, ossia il *quoziente fra il numero di neutroni emessi e dei neutroni incidenti in ogni singola fissione*. Così, se vengono liberati due neutroni, i quali a loro volta ne mettono in libertà quattro e così via, si dice che il fattore di moltiplicazione della pila è 2; se invece per quattro neutroni primari se ne ritrovano due secondari, il fattore di moltiplicazione è 0,5.

Dato il valore elevato delle velocità di reazione, è evidente che un fattore maggiore di uno provocherebbe la fissione di tutto l'uranio in pochi secondi, il che equivale ad una esplosione. (2)

Se invece il fattore di moltiplicazione è minore dell'unità, la pila si spegne in breve. Questo secondo caso è però improbabile, perchè all'atto della progettazione di una pila vengono presi tutti gli accorgimenti atti a mantenere la reazione a catena. Quindi (primo caso), occorrerà « *qualcosa* » che freni la reazione in modo da mantenere intorno all'uno, con valori successivamente maggiori e minori, il fattore di moltiplicazione. Questo *quid* si realizza con delle sbarre di *cadmio* o di altra sostanza adatta; esse sono fatte entrare più o meno nella pila e provvedono quindi a regolare la velocità di reazione, mediante motori elettrici comandati (attraverso amplificatori e relè) da un contatore di neutroni. Il cadmio è infatti un forte assorbente per i neutroni e quindi, l'aumento della *superficie attiva*, ottenuto con l'immissione delle sbarre nella pila ha per effetto di diminuire il fattore di moltiplicazione.

In pratica si hanno due gruppi di sbarre: uno, comandato direttamente, serve per accendere e spegnere la pila, l'altro, automatico, è adoperato per regolare con esattezza la reazione.

A questa pila schematica occorre ora aggiungere un *riflettore di neutroni*, cioè un involucro di grafite che racchiude la pila e che serve per ricuperare un certo numero di neutroni, altrimenti uscenti dalla pila stessa. Si ha anche, inoltre, uno schermo esterno di cemento armato, nel caso che la pila non sia interrata e che serve a proteggere gli operatori dall'intensissima emissione di raggi γ. Pile siffatte sono dette *eterogenee*.

Eistono anche delle *pile omogenee*, nelle quali il refrigerante, la materia fissibile ed il moderatore sono una cosa sola; si ha infatti in esse un liquido (acqua pesante) che reca in soluzione il combustibile nucleare atto a fornire energia mediante la reazione e che si raffredda da se stesso in quanto l'acqua stessa è fatta circolare nel solito circuito chiuso. Esse sono però poco usate.

Un interesse eccezionale è rappresentato infine, per i ricercatori, dalle *pile autorigeneranti*, perchè in quelle precedentemente trattate si consuma *tutta* la massa di uranio contenuta. Infatti in esse si fissiona sia l'*uranio* 235 che il *plutonio*, cioè un elemento isobaro dell'U239 che da quello ha origine per emissione β. (L'U239 è ciò che diventa l'U238 dopo avere assorbito un *neutrone di risonanza*).

Una pila del genere è da considerare pressochè eterna, perchè il plutonio subisce la fissione esattamente come l'U235 e quindi, la *manutenzione* della pila si ridurrebbe a liberarla ogni tanto dalle impurità rivelatesi durante il funzionamento.

---

(1) *Invece dell'aria si possono adoperare l'anidride carbonica, l'idrogeno, l'elio, ovvero il sodio, il piombo, il bismuto ed il potassio fusi, ossia dei gas o dei metalli che abbiano un basso punto di fusione ed un alto punto di evaporazione. Nello scambiatore di temperatura il refrigerante cede le calorie ad un secondo circuito, esterno alla pila, che è collegato ad una turbina.*

(2) *Tuttavia nella pila un' esplosione è impossibile, perchè l'aumento della velocità di reazione ne aumenta la temperatura sino al punto in cui si disgregano i materiali meno resistenti al calore, così la reazione si disinnesca e la pila si spegne, danneggiata ma innocua.*

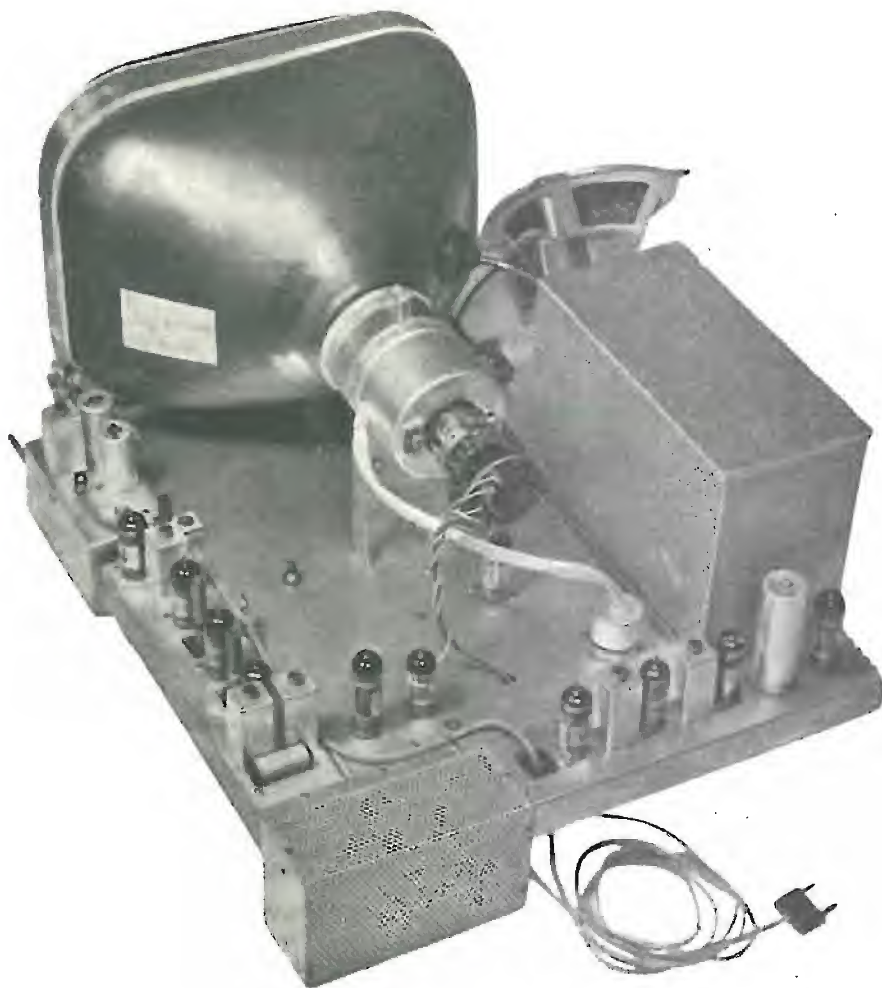
* * *

Con le pile nucleari, che sono quasi un simbolo dell'imminente 2000, si è concluso il compito d'illustrare i più recenti risultati della teoria atomica moderna. Di altre questioni, inerenti ad alcune particolari branche della fisica, si dirà successivamente su queste stesse pagine.

TV

G.B.C. 21-1-14

Un eccezionale televisore in scatola di montaggio



Chiunque può costruire un televisore di classe!

G. Termini

Per gentile concessione del Sig. G. B. Castelfranchi, i lettori di « radiotecnica-televisione », residenti a Milano, a Napoli e ad Ancona, possono prendere visione liberamente, senza alcun impegno nè preavviso, del montaggio di questo letevisore. I nostri lettori di Milano possono accedere inoltre liberamente nella sede di via S. Antonio 13 durante le ore di trasmissione.

Si è avuta occasione più volte in passato di mettere in rilievo il contributo apportato allo sviluppo ed al perfezionamento dei radioapparati, dalla tecnica delle scatole di montaggio. Eccezionalmente meritevole di attenzione è, proprio per tale ragione, il televisore G.B.C. 21/1/14, caratterizzato da una cospicua accuratezza di progetto e costruttiva, nonchè dall'originale semplificazione con cui si è risolto il problema di indirizzare il professionista e lo studioso nel lavoro di montaggio e di messa a punto.

E' anche questo pertanto un risultato lodevolissimo e ne va dato merito alla solerzia e all'esperienza del costruttore che è riuscito a mantenere un giusto equilibrio fra i problemi teorici e sperimentali affrontati in sede di progetto e quelli della realizzazione in condizioni di attrezzatura e di lavoro non sempre adeguati. Per tale fatto il costruttore, che è messo nelle condizioni di poter lavorare con tranquillità e con entusiasmo, è certo di giungere facilmente ai risultati positivi previsti.

Particolare rilievo merita infine la decisione del costruttore di fornire montati, in telai separati e già tarati, gli elementi che richiedono una messa a punto alquanto delicata o, comunque, particolarmente laboriosa.

Non ci sembra inutile, per ultimo, di ricordare il contributo apportato da questa Rivista allo sviluppo della TV in Italia. Il lettore ha avuto modo infatti, fin qui, di formasi un quadro completo ed aggiornato delle possibilità e dei mezzi di cui dispone la tecnica moderna. Questo quadro è ora degnissimamente completato dal presente televisore. Esso rientra infatti nel novero delle realizzazioni destinate ad apportare un contributo di grande interesse tecnico.

Si ringrazia pertanto l'Egr. Sig. G. B. Castelfranchi che ne ha accettato la pubblicazione su questa rivista e che ha fornito con signorile larghezza la documentazione richiesta.

Caratteristiche generali.

Il televisore GBC 21/1/14 comprende in totale 21 *tubi*, incluso il cinescopio e *due diodi al germanio*. Il *ricevitore d'immagine* si suddivide in *quattro sezioni*, che utilizzano nell'ordine:

1) due tubi ECC81 per l'implificazione, con due stadi in cascata, della tensione a radio frequenza e per la conversione della frequenza portante nella frequenza intermedia;

2) quattro tubi EF80 per l'amplificazione della tensione a frequenza intermedia e due diodi al germanio (OA50, *Philips*) per la rivelazione e per la regolazione automatica del contrasto;

3) un tubo PL83 per l'amplificazione a video frequenza ed un tubo ECL80 per la separazione degli impulsi di sincronismo;

4) un cinescopio M W36-22 della « Philips » con superficie utile dello schermo di 625 cm^2.

Il *ricevitore per il suono* comporta due tubi EF80 per la amplificazione della tensione a frequenza intermedia, un tubo EQ80 per la rivelazione e la limitazione di ampiezza ed un tubo PL82 per l'implificazione di potenza.

Il complesso per gli assi dei tempi consta di due sezioni. Nella prima si adopera un tubo ECL80 per creare e per amplificare la tensione a denti di sega a frequenza di quadro. La seconda sezione consta di cinque tubi, più precisamente di un tubo ECH42 per l'amplificazione dei segnali di sincronismo ed il controllo automatico di frequenza, un tubo ECL80 per la produzione della tensione a frequenza di linea (15.625 c/s), un tubo PL81 per l'amplificazione di potenza, un diodo ricuperatore (« *damper* ») PY80 ed un diodo EY51 per il raddrizzamento dell'E.A.T. di alimentazione del cinescopio.

Le tensioni e le correnti necessarie al funzionamento dei tubi provengono da un alimentatore del tipo con connessione diretta alla rete a c.a. in cui si comprendono due tubi PY82.

Il ricevitore d'immagine è provvisto di *regolazione automatica del contrasto* e comprende *cinque regolazioni manuali*, 1) per la sintonia, 2) per la luminosità di sfondo, 3) e 4) per il sincronismo orizzontale e verticale e, 5) per la finezza del contrasto. Si dispone inoltre, in sede di messa a punto, 1) della regolazione approssimata (grossolana) del contrasto, 2) di quella della frequenza di linea, di quelle, 3) e 4) per le dimensioni orizzontali e verticali dell' immagine, nonchè infine, 5) della linearità della tensione a frequenza di quadro.

1. Amplificatore a radiofrequenza e convertitore di frequenza. (fig. 1).

La *qualità* di un ricevitore per televisione è anche definita, oltre che da diversi altri fattori, dalla possibilità di fornire al cinescopio un *rapporto segnale/rumore* adeguato, nonchè dalla possibilità di *non irradiare* l'oscillazione a frequenza locale. E' infatti noto che l'immagine riprodotta con un rumore di fondo troppo elevato, è caratterizzata da *granulosità* e che l'irradiazione dell'oscillatore locale provoca delle *gravi perturbazioni* nel funzionamento degli altri ricevitori. A ciò si fa fronte, in questo ricevitore, facendo precedere il convertitore di frequenza da una coppia di triodi amplificatori. E' interessante osservare in proposito che nei triodi il livello del rumore è minore di quello che si ha nei pentodi, perchè in questi ultimi, oltre a ritrovare i medesimi fenomeni (*effetto di grandine* e *cariche d'induzione sulla griglia di comando*), si verificano anche delle fluttazioni nella corrente spaziale interposta fra la griglia scherm e l'anodo.

La possibilità di migliorare il rapporto segnale/disturbo con l'amplificazione a radio frequenza, è spiegata dal fatto, più volte accennato su queste pagine, che il rumore che si crea con la conversione di frequenza è preminente nei confronti di quello degli stadi che seguono al convertitore stesso.

Con la disposizione adottata per l'amplificazione a radio frequenza, si hanno due triodi in cascata, uno con il catodo a massa e l'altro con la griglia a massa. Considerando il circuito anodico del triodo con catodo a massa (sezione di sinistra), si rivela facilmente che esso è accoppiato al catodo della sezione di destra per tramite di C5 e che una frazione della tensione, ivi esistente, è fatta pervenire alla griglia del triodo di sinistra. Ciò è fatto con un'induttanza ed ha lo scopo di neutralizzare l'effetto retroattivo conseguente alla capacità interelettrodica anodo-griglia della sezione stessa di sinistra. La neutralizzazione, così attuata, non è critica e conferisce allo stadio una rilevante stabilità. L'amplificazione di tensione è pertanto elevata (13 dB a 200 Mc/s, con banda passante di 11,5 Mc/s) ed è scarso il livello del rumore. Questo livello corrisponde infatti a quello prodotto dal solo triodo con catodo a massa, in quanto nella sezione con griglia a massa la componente del rumore è eliminata dalla controreazione, ivi esistente per la disposizione stessa adottata.

Dall'amplificatore a radiofrequenza si perviene, per tramite di C7, alla griglia del triodo di sinistra di un altro tubo ECC81. Questa griglia è anche connessa, mediante il condensatore C10, alla griglia del generatore per la tensione a frequenza locale, realizzato con il triodo di destra. Segue, per mescolazione, una tensione a frequenza intermedia che è ricavata dal circuito oscillante di carico e che è trasferita all'ingresso degli stadi di media frequenza mediante un cavo coassiale.

Per quanto riguarda il canale di accordo, si precisa che nel progetto e nella costruzione di questa sezione, si è previsto un *gruppo per sei canali ad alta permanenza di taratura*, attualmente in corso di avanzata preparazione. Pertanto questi due stadi sono predisposti per ora per un solo canale e sono forniti montati e tarati con elevatissima precisione.

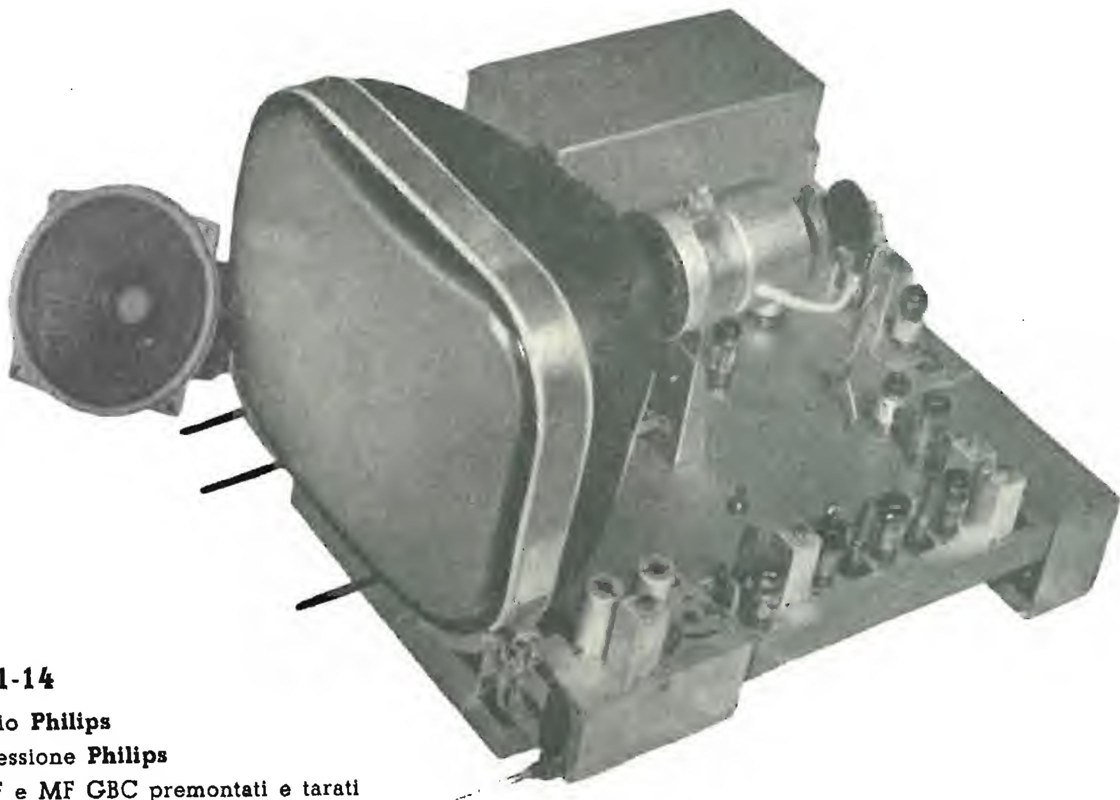
2. Amplificazione della tensione a frequenza intermedia. Controllo manuale ed automatico del contrasto. Rivelazione e ricostituzione della componente continua (fig. 2).

Gli stadi amplificatori a frequenza intermedia sono quattro e forniscono un guadagno totale superiore a 10.000 unità con una banda passante di 5 Mc/s. Ciò si consegue con il pentodo EF80 ad alta transconduttanza (7,4 mA/V), nonchè con filtri di banda accordati su diverse frequenze (42,983 — 42,119 — 44,375 — 46,631 — 45,767 Mc/s) e con la scelta del valore della frequenza intermedia stessa. L'amplificazione dei primi due stadi è modificata manualmente ed automaticamente. La *regolazione manuale* avviene mediante i potenziometri P2 e P3, in parallelo tra loro (regolazione fine e regolazione grossolana); essi provvedono infatti a variare la tensione di polarizzazione (— 6 V) ricavata dall'alimentatore.

Oltre a ciò i primi due tubi ricevono anche una *tensione che varia con il valore medio dell'illuminazione dell'immagine* e che serve, per tale fatto, a realizzare il *controllo automatico del contrasto*. La regolazione manuale ha quindi lo scopo di regolare il guadagno complessivo dell'amplificatore d'immagine, in relazione all'intensità media del segnale ricevuto. Il controllo automatico serve per far fronte alle variazioni, non prevedibili, del segnale stesso.

Occorre ora considerare che, così facendo, si fa variare l'ammettenza d'ingresso dei tubi, in quanto la capacità e la resistenza (dinamiche) di essi variano con la pendenza, legata appunto al valore della tensione di polarizzazione. Per opporsi a queste variazioni che modificano la frequenza di accordo dei circuiti oscillanti, si ricorre alla controreazione a comando di corrente connettendo in serie ai catodi due resistori (R/3 ed R/8), non shuntati dal condensatore.

Dall'ultimo stadio a frequenza intermedia si passa ai due diodi al germanio OA50, per tramite di C17 e del circuito oscillante accordato su 45,767 Mc/s. I circuiti di carico di questi diodi si distinguono, l'uno dall'altro, per la diversa costante di tempo. Quella per la regolazione automatica del contrasto è infatti molto più elevata di quella dell'altro rivelatore. Ciò è fatto per evitare che le perturbazioni di breve durata abbiano a variare la tensione che si ha all'uscita del rivelatore e che deve risultare proporzionale, come si è detto, al valore medio di illuminazione dell'immagine.



Televisore
G. B. C. 21-1-14

Tubi e cinescopio **Philips**
Elementi di deflessione **Philips**
Telai parziali AF e MF GBC premontati e tarati

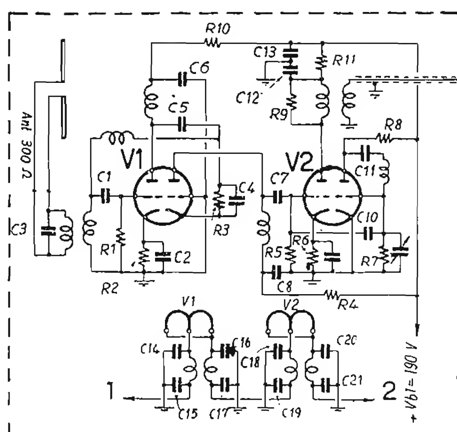
3. Amplificazione a video frequenza. Separazione dei segnali di sincronismo.

L'uscita del rivelatore è connessa all'entrata del pentodo PL83, mediante un circuito di compensazione costituito da una induttanza shuntata dalla resistenza R1. Lo scopo è di far fronte all'abbassamento della curva di responso del rivelatore in corrispondenza delle frequenze più elevate. Questa attenuazione è infatti provocata dall'insieme delle capacità che si comprendono all'uscita del rivelatore ed all' ingresso del pentodo PL83.

Dall'anodo del tubo PL83 si va al catodo del cinescopio ed anche, mediante C1, all'ingresso del *separatore dei segnali di sincronismo*. Il funzionamento di quest'ultimo stadio è così spiegato. La fase della tensione ottenuta dal rivelatore è negativa ed è invertita dal pentodo PL83. All'ingresso del pentodo ECL80 si ha pertanto una tensione di fase positiva, cioè di valore positivo crescente andando dal livello del bianco agli impulsi di sincronismo. La separazione avviene per effetto della corrente di griglia provocata dalle elongazioni degli impulsi di sincronismo ed anche per taglio della corrente anodica, conseguente al valore della tensione media anodica (45 V) e di quella della griglia schermo (2 V) applicati.

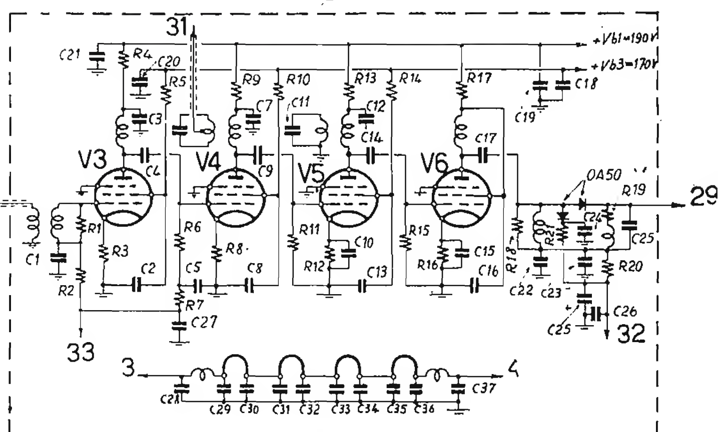
Il treno degli impulsi di sincronismo che si ricava quindi dalla placca del pentodo è di fase negativa ed è applicata all'ingresso del triodo del tubo ECL80. Questo provvede all'amplificazione ad alla limitazione di ampiezza e fornisce un treno

Fig. 1



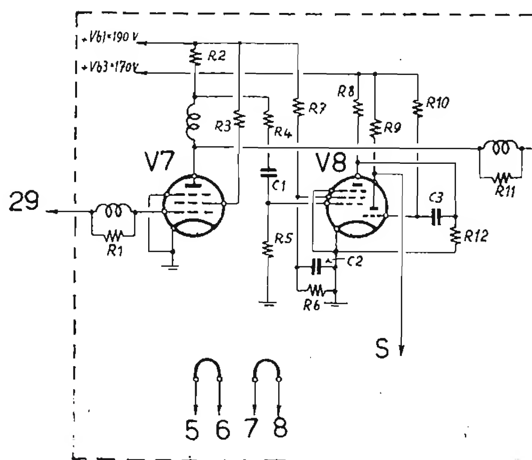
AMPLIFICATORE AF E CONVERTITORE
TUBI - **V1, V2** - ECC81.
RESISTORI - **R1** - 10 K-ohm, 1/5 W; **R2** - 100 ohm, 1/2 W; **R3** - 100 ohm, 1/2 W; **R4** - 1 K-ohm, 1/2 W; **R5** - 1 M-ohm, 1/5 W; **R6** - 500 ohm, 1/2 W; **R7** - 22 K-ohm, 1/2 W; **R8** - 4,7 K-ohm, 1/2 W; **R9** - 6,8 K-ohm, 1/5 W; **R10** - 1 K-ohm, 1/2 W; **R11** - 1 K-ohm, 1/2 W.
CONDENSATORI - **C1, C7** - 33 pF; **C2, C4, C5, C6, C8, C9, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21** = 100 pF; **C3** - 5 pF; **C10** 2 pF; **C11** - 25 pF.
In parallelo al resistore **R7** è connesso un **compensatore** di capacità compresa fra 3 e 10 pF.

Fig. 2



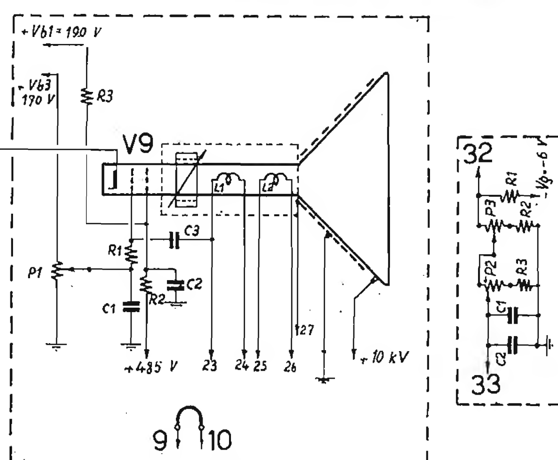
AMPLIFICATORE MF - RIVELATORE VIDEO - RICOSTITUTORE DELLA COMPONENTE CONTINUA.
TUBI - V3, V4, V5, V6 ÷ **EF80.**
RESISTORI - **R1** - 6,8 K-ohm, 1/5 W; **R2, R7** - 10 K-ohm, 1/5 W; **R3, R8** - 27 ohm, 1/2 W; **R4, R5, R9, R10, R13, R14, R17** - 1000 ohm, 1/2 W; **R11** - 2 K-ohm, 1/5 W; **R12** - 560 ohm; 1/2 W; **R15** - 0,1 M-ohm, 1/5 W; **R16** - 180 ohm, 1/2 W; **R18** - 4050 ohm, 1/5 W; **R19** - 3,9 K-ohm, 1/5 W; **R20** - 0,68 M-ohm, 1/5 W; **R21** - 0,82 M-ohm, 1,5 W.
CONDENSATORI - **C1, C3, C5, C7, C10, C12, C15, C20, C21, C22, C26, C27, C28, C29, C30, C31, C32, C33, C34, C35, C36, C37** - 1600 pF; **C2, C8, C13, C16, C18, C19** - 6300 pF; **C4, C9, C14, C17** - 80 pF; **C6** - 80 pF; **C11** - 95 pF; **C23** - 0,1 micro-F, 1500 V; **C24** - 56 pF; **C25** - 10 pF.
CONDENSATORI ELETTROLITICI - **C25** - 100 micro-F, 12,5 V.
RIVELATORI
Diodi al germanio **OA50 Philips.**

Fig. 3



AMPLIFICATORE VIDEO E SEPARATORE DEI SEGNALI DI SINCRONISMO
TUBI - **V7** - PL83; **V8** - ECL80.
RESISTORI - **R1, R11** - 3,3 K-ohm, 1/2 W; **R2** - 3,15 K-ohm, 6 W; **R3** - 33 ohm, 1/2 W; **R4** - 10 K-ohm, 1/2 W; **R5** - 5,6 M-ohm, 1/2 W; **R6** - 12 K-ohm, 1/2 W; **R7** - 0,1 M-ohm, 1 W; **R8** - 68 K-ohm, 1/2 W; **R9** - 18 K-ohm, 1 W; **R10** - 4,7 M-ohm, 1/2 W; **R12** - 33 K-ohm 1/2 W.
CONDENSATORI - **C1** - 47.000 pF, 1500 V, **C2** - 0,1 micro-F; 1500 V; **C3** - 10.000 pF, 1500 V

Fig. 4



CINESCOPIO E RELATIVO CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE.
CINESCOPIO - **MW 36-24 PHILIPS.**
RESISTORI - **R1** - 0,27 M-ohm, 1/2 W; **R2, R3** - 0,33 M-ohm, 1/2 W.
CONDENSATORI - **C1, C2** - 0,1 micro-F, 1500 V; **C3** - 2700 pF, 1500 V, mica.
POTENZIOMETRICO - **P1** - 0,2 M-ohm a variazione lineare (regolazione luminosità).

di impulsi di fase positiva che è smistato ai circuiti d'ingresso degli stadi per gli assi dei tempi.

4. Amplificazione della tensione a frequenza intermedia. Rivelatore per F.M. Amplificazione di potenza.

La tensione a frequenza intermedia del ricevitore per il suono (41,25 Mc/s), è ricavata dall'anodo del secondo tubo EF80 dell'amplificatore d'immagine ed è amplificata da due tubi EF80 (V10, V11).

L'alimentazione anodica del tubo V11 avviene per tramite di un'impedenza di arresto. Il primario del trasformatore di media frequenza può essere così connesso direttamente alla quinta griglia dell' enneodo EQ80. Ciò ha il vantaggio di non richiedere un resistore di dispersione e di non andare incontro, per tale fatto, alla formazione automatica di una tensione di polarizzazione.

Per ricavare la modulante dalla tensione a frequenza intermedia ed ottenere, nel contempo, una limitazione di ampiezza, si adopera l'enneodo EQ80. Il funzionamento di questo tubo, per altro già trattato a suo tempo, può essere così spiegato. Il tubo ha due griglie di comando, la *terza*, connessa al secondario del trasformatore di media frequenza e la *quinta*, collegata al primario. Tra queste due tensioni esiste uno sfasamento che varia con la variazione di frequenza prodotta dalla modulante e che determina una corrispondente variazione della corrente anodica. Per esempio, se la modulante è nulla, lo spostamento fra le tensioni applicate alle due griglie è di 90° e la corrente anodica appare soltanto durante 1/4 di periodo. Questa si ha infatti durante l'intervallo in cui, per effetto delle tensioni applicate, le due griglie 3 e 5 risultano simultaneamente a potenziale positivo.

Nel circuito anodico si ha così una variazione di corrente che dipende dallo sfasamento fra le due tensioni e quindi dalla variazione di frequenza intervenuta per effetto della modulante. L'efficacia di questo tubo è messa in evidenza dal fatto che la intensità della corrente anodica varia linearmente con il variare della frequenza entro un canale di 200 Kc/s. Oltre a ciò, se le griglie 3 e 5 ricevono una tensione efficace non inferiore ad 8 V, la variazione di corrente anodica risulta indipendente dall' ampiezza delle tensioni applicate alle due griglie di comando.

Da questo stadio si ricava pertanto la tensione di comando del tubo PL82, che fornisce all'altoparlante la potenza necessaria.

Tra l'anodo del tubo EQ80 e la griglia controllo del tubo PL82, si hanno anche il condensatore C14 (100 pF) per la « *de-emphasis* » ed il potenziometro P4 (1 M-ohm), per la regolazione manuale del volume. (*continua*)

La descrizione di questo televisore prosegue nel fascicolo N. 26 in cui si completerà lo studio dello schema elettrico esaminando i seguenti argomenti:

5. Produzione e sincronizzazione della tensione a frequenza di quadro.

6. Produzione e sincronizzazione della tensione a frequenza di riga. Indipendenza del sincronismo dai disturbi. Importanza del diodo ricuperatore. Produzione dell'E.A.T.

7. Alimentazione del cinescopio.

8. Alimentazione generale.

Successivamente si espongono ordinatamente tutte le operazioni relative al montaggio meccanico, al montaggio elettrico ed alla messa a punto. Si dirà cioè quanto segue:

1. Fasi ed avvertenze essenziali da seguire nel montaggio meccanico. Elenco, disposizione ed orientamento delle parti. Preparazione delle basette di sostegno dei resistori e dei condensatori per l'alimentatore e per il complesso degli assi dei tempi a frequenza di riga e a frequenza di quadro. Montaggio dei telai supplementari.

2. Fasi ed avvertenze per il montaggio elettrico.

3. Messa in funzione. Elenco e controllo delle tensioni e delle correnti di alimentazione dei tubi. Effetto delle regolazioni manuali sul funzionamento del ricevitore d'immagine. Messa a punto definitiva mediante il monoscopio. Inconvenienti caratteristici prodotti da errata regolazione.

Esercizi di televisione

A. Tracciare lo schema di un oscillatore di blocco per la frequenza di quadro e precisare la fase degli impulsi di sincronismo applicati alla griglia.

B. Quale differenza funzionale distingue l' oscillatore di blocco di tipo classico da quello secondario?

C. Perchè nel circuito anodico di un oscillatore di blocco si ha una corrente ad impulsi?

D. Nell'oscillatore di blocco riportato a pag. 795 si avverte la necessità di regolare la frequenza propria della tensione a denti di sega. Precisare l'elemento (e spiegarne le ragioni) sul quale occorre agire.

E. Che significa avere tra una coppia di elettrodi una transconduttanza differenziale negativa?

Convegno di tecnici

L'iniziativa presa nel fascicolo N. 24 (pag. 768), ha avuto una larghissima eco di consensi e di partecipazioni.

Il Sig. Antonio Bucci di Capua interviene nel secondo tema (apparecchiatura per il comando a distanza, via radio, di un ricevitore) con una soluzione di notevole interesse anche perchè essa non è stata considerata nelle altre proposte.

Egli scrive.

« Se non erro il *Comm. A. V. di Milano* nel porre la domanda ha voluto chiedere una soluzione particolarmente semplice, specie per l'ingombro, al problema che egli ha proposto. Di ciò non sembra invece che si sia tenuto conto dagli intervenuti. Tutte le soluzioni proposte consistono infatti, se ho ben capito, nell'uso di un ricevitore destinato a fornire la modulante ad un piccolo trasmettitore. Considero pertanto questa soluzione alquanto ingombrante, oltre che di funzionamento un po' delicato, tale cioè da non poter essere preferita ad un semplice ricevitore portatile.

Ritengo invece più conveniente la soluzione che segue.

Se si prolunga posteriormente l'albero del condensatore variabile di accordo, oppure, il che è evidentemente lo stesso, se si trasferisce all'esterno questo albero con un mezzo meccanico qualsiasi, il movimento di esso può essere comandato mediante un trasmettitore ad impulsi, la cui successione è da intendere stabilita in corrispondenza di ogni frequenza portante e quindi con un intervallo di 9 Kc/s. In tal modo, la ricerca delle stazioni può avvenire, molto semplicemente, con un contatore d'impulsi del tipo, per esempio, a disco selettore normalmente usato per le comunicazioni telefoniche. Una soluzione in tal senso semplifica la struttura del trasmettitore per il comando a distanza ed ha il pregio di sfruttare l'intera struttura del ricevitore a cinque tubi ».

Di questa soluzione, invero notevole per originalità ed efficacia, l'A. annuncia ulteriori precisazioni di dettaglio a richiesta di qualsiasi richiedente.

Il Sig. Mario Marcucci di Milano, titolare e dirigente della Ditta omonima, scrive in proposito.

« Caro Sig. Direttore. Ho letto le soluzioni proposte nel *Il tema del convegno di tecnici* e posso confermare che la soluzione esposta dal *Sig. Antonio Bucci di Capua* è veramente originale. Essa mi sembra però praticamente accettabile solo nel caso che il richiedente accetti la possibilità di realizzare lo accordo su un certo numero di stazioni prestabilite. Il comando ad impulsi del condensatore variabile è però alquanto gravoso sia per la costante di tempo del circuito di alimentazione del relè, sia anche perchè il problema può essere risolto in pratica con mezzi meccanici non proprio semplici.

L'impossibilità pratica di questa soluzione è poi evidente nel caso che si voglia effettuare l'accordo su una qualsivoglia stazione compresa nella gamma. Per tali fatti ritengo che la soluzione migliore sia quella da me precisata nello schema della fig. 1. Il funzionamento è così spiegato. Il triodo rappresenta un rivelatore a reazione ed ha il compito di fornire la modulante al pentodo che costituisce un generatore autoeccitato a comando piezoelettrico.

La frequenza di funzionamento del pentodo, che corrisponde a quella di vibrazione del quarzo, s'intende uguale alla frequenza intermedia del ricevitore. Il convertitore di frequenza di esso è quindi da considerare bloccato durante l'accordo per via radio.

La disposizione sembra abbastanza semplice e poco ingombrante. Diverse esperienze, eseguite in proposito, hanno dimostrato che l'alta tensione di alimentazione degli anodi e della griglia schermo del tubo ECL80, può essere ricavata da un raddrizzatore a mezz'onda, del tipo con diodo al selenio.

Interviene G. Termini.

Nella soluzione proposta *dall' Egr. Sig. M. Marcucci*, si ravvisa una portata pratica immediata alla quale si può solo obbiettare che la potenza della modulante, ricavata dal rivelatore a reazione, non può essere considerata sufficiente per modulare completamente il segnale a radio frequenza creato dal pentodo. Ritengo pertanto questa disposizione senz'altro accettabile nel caso che l'accordo avvenga esclusivamente sulle stazioni locali. Se invece si vuole estendere tale accordo alle altre stazioni della gamma, si deve interporre tra il triodo ed il pentodo un amplificatore di potenza.

Non per questo è però da escludere la soluzione proposta dal *Sig. Antonio Bucci di Capua,* per altro notevole, come si è detto, per indubbia originalità. I partecipanti al convegno attendono pertanto di conoscere in dettaglio questa soluzione, il che è stato appunto promesso dall'A. stesso.

Nel *terzo tema* sottoposto al *convegno di tecnici*, si voleva sapere *se era possibile realizzare attualmente un televisore intercarrier, anche solo con cinescopio a deflessione elettrostatica, con non più di 8 tubi.*

Interviene, per questo tema, il Sig. A. S., del Politecnico di Roma.

Allo stato attuale della tecnica, l'industria americana produce dei televisori economici a 15 tubi, cinescopio escluso. Per esempio nel modello tipico VT71, della « *Motorola* », si hanno nel ricevitore d'immagine: uno stadio amplificatore a radio frequenza (pentodo 6AG5, un convertitore di frequenza (doppio triodo 7F8), tre stadi a media frequenza (pentodi 6AG5), uno stadio a video frequenza (pentodo 6AU6), uno stadio separatore (doppio triodo 12SN7), due generatori per gli assi dei tempi a frequenza di riga e di quadro (doppio triodo 12SN7), uno stadio amplificatore della tensione a frequenza di quadro (doppio triodo 6SL7) ed infine un generatore autoeccitato (25L6) ed un diodo raddrizzatore (8016) per l'E.A.T. di alimentazione del cinescopio (7JP4) a deflessione elettrostatica (diametro di circa 180 millimetri).

Fig. 1 - TRANSRICEVITORE PER ACCORDO A DISTANZA.
T - ECL80; **1** - 1000 pF; **2** - 10 pF; **3** - 50 K-ohm, con interruttore; **4** - 50 ÷ 100 pF (dipende dall'accoppiamento); **5** - 5 ÷ 30 pF (gamma delle onde medie); **6** - 420 pF; **7** - 1 M-ohm, 1/4 W; **8** - (in parallelo al resistore **7**): 200 pF; **9** - 50 K-ohm, 1/2 W; **10** - 150 pF; **11** - fisso da 100 pF in parallelo ad un compensatore a pressione (unità « padding ») da 10 a 60 pF; **12** - 467 Kc/s; **13** - anzichè di un resistore, come erroneamente riportato sullo schema, si tratta di un'impedenza di arresto da 2,5 mH; **14** - 15 K-ohm, 1 W; **16** - 10 K-ohm, 1/2 W; **18** - impedenza per A.F., 3,5 mH; **17** - rapporto 1 : 1, impedenza 6000 ohm; **19** - 2000 pF, mica; **20, 21** - 500 pF ciascuno, con due compensatori semifissi da 10 a 60 pF circa; **21** - 40 spire affiancate, filo da 0,20 mm smaltato, diametro del supporto 18 mm; + A.T. - 180 ÷ 250 V, 50 mA.

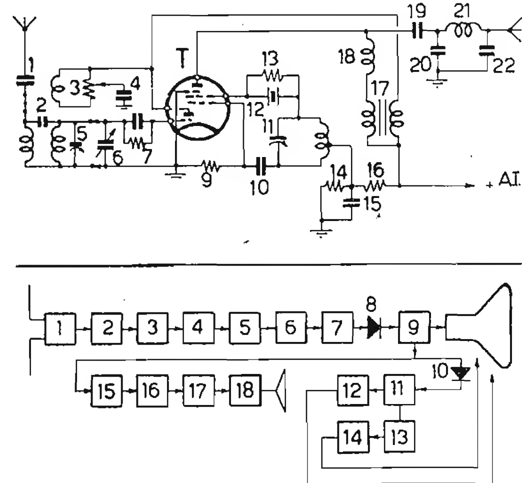


Fig. 2 - DISTRIBUZIONE DEI TUBI
1-2, 3-4, 5-6, 7-9, 11-12, 13-14: **ECC81;** 15 - **EF80;** 17, 18 - **ECL80.**
DISTRIBUZIONE DEGLI STADI.
1 - amplificatore a R.F.; **2** - mescolatore; **3** - generatore per la tensione locale; **4, 5, 6 e 7** - 1°, 2°, 3° e 4° stadio per la frequenza intermedia; **8** - rivelatore del ricevitore d'immagine; **9** - amplificatore a video frequenza; **10** - separatore dei segnali di sincronismo; **11** - amplificatore dei segnali di sincronismo; **12** - generatore della tensione di riga; **13** - generatore a frequenza di quadro; **14** - amplificatore della frequenza di quadro; **15** - amplificatore della frequenza « intercarrier »; **16** - rivelatore a rapporto (diodi al germanio OA60); **17** - amplificatore a B.F.; **18** - amplificatore di potenza.

A questo ricevitore, che è quindi costituito da undici tubi, occorre aggiungere quattro tubi del ricevitore a frequenza intercarrier (pentodo 6AG5), un rivelatore a rapporto (bidiodo 6AL5), un amplificatore di potenza (pentodo 25L6).

E' quindi possibile sostituire i tubi 25L6 e 6SQ7 del canale audio, con il triodo pentodo ECL80, per cui, anzichè quindici tubi possono essere sufficienti quattordici tubi e anche soltanto tredici adoperando due diodi al germanio al posto del bidiodo 6AL5.

Ritengo pertanto di poter concludere, anche senza discendere in dettaglio, che una ulteriore diminuzione nel numero dei

tubi, è impossibile. Nè mi sembra inutile richiamare la Sua attenzione, Egr. Sig. Diretore, sul fatto che di questo stesso argomento si sono certamente occupati i migliori ricercatori dell'industria nazionale ed estera, che non hanno però dato una soluzione diversa da quella da me citata.

Interviene il Dott. A. Conti di Lugano, libero professionista.

Ha avuto notevole interesse per me il *III tema* proposto nel *convegno di tecnici* e più ancora la comunicazione del *Sig. A. S. di Roma*, da Lei inviatami. Posso dirle soltanto che questa comunicazione mi sembra esauriente e che, nella produzione della nostra industria, per altro ancora all'inizio, non si ha una soluzione nei termini richiesti.

Interviene il Sig. F. Cossa di Torino, lettore di « radiotecnica-televisione ».

Sono d'accordo con il *Sig. A. S. di Roma*, ma solo per quanto riguarda l'impossibilità di realizzare un televisore con un numero di tubi inferiore a tredici. Non condivido invece l'osservazione, assolutamente gratuita, che ci si debba arrestare di fronte ai risultati delle ricerche altrui. Non si vogliono qui negare nè la larghezza dei mezzi, nè l'esperienza acquisita da tempo nei laboratori americani. E' però da ritenere sommamente utile ed interessante il progetto di un televisore veramente economico, specie per il fatto che si tratta di un indirizzo sicuramente escluso, per ovvie ragioni, nei laboratori di cui sopra. Occorre però obbiettare se la ricerca sia veramente giustificata dalla diminuzione del costo e dell'ingombro, o se non vada a scapito, piuttosto, dell'efficienza ed anche della facilità di uso del televisore stesso.

Interviene G. Termini.

L'osservazione fatta dal *Sig. F. Cossa di Torino* in merito ai risultati conseguiti in altri laboratori è da me pienamente condivisa e mi offre l'occasione di mettere in risalto che il perferionamento ed il progresso sono soltanto possibili con un lavoro instancabile di ricerca. Nè posso accettare le conclusioni fatte dal *Sig. A. S. di Roma* dopo avere esposto la struttura, a me nota, del modello VT71 costruito dalla *« Motorola »*.

Diverse esperienze eseguite in proposito da chi scrive, hanno dimostrato la possibilità di realizzare effettivamente una struttura ad otto tubi. Ciò avviene, per esempio, con la disposizione precisata genericamente nella fig. 2. Il ricevitore d'immagine comporta in tal caso quattro doppi triodi ECC81, mentre quello per il suono adopera un pentodo EF80 ed un triodo pentodo ECL80. L'insieme degli assi dei tempi è realizzato con una coppia di tubi ECC81 ed è ovvio che l'alimentazione dei tubi e del cinescopio avviene per tramite di diodi al selenio, connessi in modo da moltiplicare la tensione a c.a. della rete.

L'efficacia di questa disposizione, confermata sperimentalmente, è dimostrata da una serie di calcoli che saranno riportati nel fascicolo N. 26 unitamente allo schema elettrico del televisore.

Si considera pertanto aperta la discussione sul *III tema*, sia in merito a questa soluzione, sia anche per esporre delle nuove disposizioni.

In merito al *IV tema*, nel quale si chiede se è possibile e con quali vantaggi, connettere il telaio al positivo della tensione di alimentazione degli anodi e delle griglie schermo, si annuncia l'intervento, particolarmente gradito, del *Sig. Benito Sorrentino di Catanzaro, perito industriale, operatore della stazione sperimentale* i1CRX. Di questo intervento si darà un resoconto completo nel fascicolo N. 26.

Sul IV tema si è avuto intanto l'intervento del Sig. G. Bottoni di Napoli.

Egli pone in rilievo la completa equivalenza concettuale e realizzativa delle due soluzioni.

Risponde anche sul IV tema il Sig. Franco M. di Roma che frequenta il III corso del liceo scientifico e che dimostra di avere una notevole esperienza nel campo dei ricevitori.

Egli scrive. Per quanto riguarda il *IV tema* è facile osservare che la cosa è senz'altro possibile. Dovendosi infatti applicare agli elettrodi dei tubi una tensione continua e pertanto caratterizzata da un morsetto *positivo* rispetto ad un morsetto *negativo* o di *riferimento*, non si avverte alcuna particolare difficoltà a servirsi del telaio per uno qualsiasi dei due morsetti stessi. Ciò avviene anche, per esempio, negli alimentatori destinati a fornire una tensione negativa alle griglie dei tubi; in tal caso il morsetto positivo dell'alimentatore è infatti connesso al telaio. Mi sembra anche indispensabile sottolineare che, così facendo, cioè connettendo il positivo della tensione al telaio e quindi, connettendo anche al telaio gli anodi e le griglie schermo (a valle del carico, si capisce), *il potenziale di riferimento risulta essere ancora quello del morsetto negativo*. Si può quindi affermare che la soluzione proposta è effettivamente possibile, ma che di essa non se ne vedono i vantaggi. E' invece da considerare che in questo caso il telaio non può servire per la corrente alternata dei riscaldatori dei catodi.

Risponde il Sig. M. D. di Milano, insegnante nelle civiche scuole serali.

Non trovo nulla da obbiettare alle argomentazioni del *Sig Franco M. di Roma*, se non che il telaio può anche servire per la corrente alternata dei filamenti. Se si connette infatti al telaio un estremo del secondario per 6, 3 V e se è parimenti connesso al telaio un estremo dei filamenti, la corrente alternata può aversi solo nei filamenti stessi purchè, beninteso, l'altro estremo di essi sia collegato all'estremo libero del secondario di cui sopra.

In aggiunta a quanto si è fin qui detto sull'argomento, ritengo anche di fare osservare che, coincidendo il potenziale di riferimento con il telaio, questi è in grado di rappresentare anche uno schermo rispetto ai campi elettromagnetici esterni ed interni. Per tale fatto la soluzione discussa, per quanto possibile, non può essere accettata.

Interviene ancora G. Termini.

Considero aperta la discussione anche sul *IV tema*. Si pubblicano intanto gli argomenti per il *V* e per il *VI tema*.

V TEMA

proposto dal Sig. Michele Babbini di Firenze.

Si vuole sapere se e come si può ottenere di comandare automaticamente, per tramite di un orologio, l'accensione e lo spegnimento di un ricevitore.

VI TEMA

proposto dal Sig. S. Villa di Bergamo.

Per il controllo della frequenza di funzionamento di un trasmettitore da campo, in dotazione, almeno a suo tempo, ai reparti del nostro esercito, si avevano a disposizione due quarzi luminescenti. Si domanda di spiegare le ragioni di tale luminescenza e se lo stesso fenomeno può servire per realizzare il controllo visivo di accordo dei ricevitori.

CORSO di TELEVISIONE

LEZIONE IX

G. Termini

Nella lezione VIII (pag. 770), si sono studiati i generatori a dente di sega con tubo a gas. Si esaminano ora quelli con tubi a vuoto, normalmente adoperati nei televisori moderni.

36. Classificazione dei generatori di tensione a dente di sega con tubi a vuoto.

Il processo di carica e scarica di un condensatore, con il quale si ottiene una tensione a denti di sega, può essere ottenuto con tre diverse disposizioni.

Le prime due prendono il nome, rispettivamente, di *oscillatore di blocco* e di *transitron*. La terza disposizione è nota con il nome di multivibratore.

37. Principio di funzionamento dell'oscillatore di blocco.

Lo schema di principio di un oscillatore di questo tipo, che è detto in inglese « *blocking oscillator* », è dato nella fig. 53. Si tratta pertanto di un generatore tipo Meissner (accoppiamento a trasformatore fra placca e griglia) il cui funzionamento in regime permanente può assumere due diversi aspetti a seconda del rapporto stabilito fra il periodo della tensione eccitatrice e la costante di tempo *R.C* del sistema rappresentato dal condensatore e dalla resistenza di griglia.

Il prodotto R.C ha le dimensioni di un tempo e *misura il tempo che occorre per annullare la carica accumulata dal condensatore quando si ammette che la scarica avvenga linearmente con la medesima velocità con cui essa ha inizio*. Pertanto, se il prodotto *R.C* non è particolarmente più elevato del periodo della tensione eccitatrice, il tubo fornisce una *tensione sinusoidale*. Se invece esso è adeguatamente più elevato, si ha ai capi di *C* una *tensione a denti di sega*.

In ambo i casi occorre però che le connessioni del trasformatore siano fatte in modo che la tensione ai capi del carico anodico, *Ea*, sia in opposizione di fase alla *Eg* e che sia anche, soddisfatta la condizione di quantità del trasferimento di energia dall'anodo alla griglia. Ammesso ciò come dimostrato (si veda in proposito la *lezione del corso teorico-pratico di radiotecnica, fascicolo N. 21, pag. 665*), si passa ora ad esaminare in dettaglio i due cicli di funzionamento precisati.

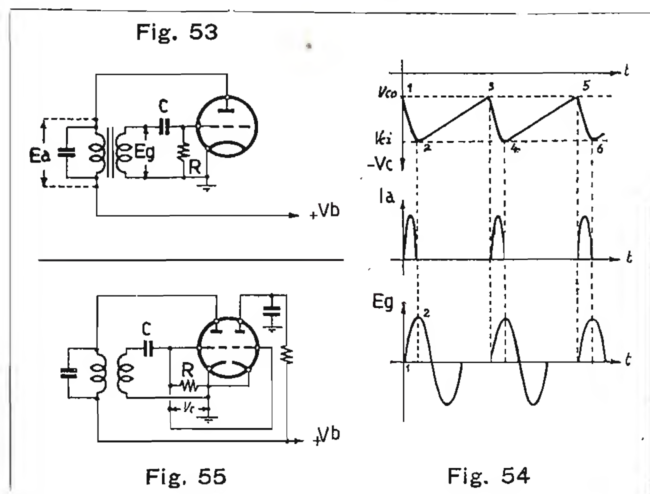


Fig. 53 — Fig. 55 — Fig. 54

Dall'esame dello schema in fig. 53, appare subito che la tensione di polarizzazione del tubo è inizialmente nulla. Ciò è fatto perchè occorre che la pendenza del tubo sia quanto più possibile elevata per dar luogo all'innesco delle oscillazioni. Si comprende da qui che durante le prime alternanze positive della tensione eccitatrice si ha una corrente nel circuito di griglia e quindi una carica elettrica negativa che è ricevuta da *C*. Si desta cioè una tensione, negativa andando dalla griglia al catodo, che sposta il punto di funzionamento del tubo. Se ora la resistenza *R* è di valore tale da disperdere una parte di questa carica durante il tempo che intercorre fra due alternanze positive successive, la tensione ai capi di *C*, anzichè negativamente crescente, potrà stabilizzarsi ad un valore sufficiente a mantenere il funzionamento in regime permanente. Tale è appunto il caso della produzione di oscillazioni sinusoidali ed è evidente che ciò può avvenire solo quando, pur essendo R.C > T, essendo indicato con *T* il periodo della tensione eccitatrice, la frazione della carica dispersa dal resistore durante le alternanze negative corrisponde all'incremento apportato ad essa dalla tensione eccitatrice.

Se invece la costante di tempo è adeguatamente più elevata di *T*, si consegue un aumento crescente della carica accumulata da *C* e quindi una polarizzazione negativa, parimenti crescente, che conduce il tubo all'interdizione e che provoca l'interruzione del processo oscillatorio. Questi può solo ricominciare dopo di che, venendosi ad esaurire la carica di *C* per tramite di *R*, risulta sufficientemente ridotta la tensione di polarizzazione. Tale è il caso dell'oscillatore di blocco, il cui ciclo può intendersi avvenga come nel grafico della fig. 54. Durante il tratto positivo ascendente della tensione *Eg* si ha il passaggio della corrente di griglia e si eleva, per tale fatto, la tensione negativa *Vc* ai capi del condensatore. Da ciò una diminuzione della corrente anodica *Ia* che cessa quando il potenziale raggiunto dal condensatore corrisponde a quello d'interdizione del tubo. Si annulla pertanto anche la *Eg* e prosegue, attraverso la resistenza *R*, la scarica del condensatore che ha avuto inizio durante la frazione discendente della semialternanza positiva di *Eg*. Il funzionamento è quindi interrotto (*bloccato*) e può riprendere quando, avendo raggiunta la tensione *Vco*, si ha per effetto della *Ia*, una *Eg* sufficiente a provocare nuovamente la corrente di griglia. Da qui il ciclo si ripete ma occorre avvertire subito che questo stato di cose sussiste solo se è stato elevato di molto il coefficiente di mutua induzione fra i due avvolgimenti. Occorre cioè che l'accoppiamento sia tale da provocare un'elevata escursione della tensione di griglia per modo, più precisamente, che il condensatore possa raggiungere il potenziale d'interdizione durante la prima semialternanza positiva di essa.

Quanto si è fin qui detto dà una visione abbastanza esatta del funzionamento di un oscillatore di blocco. E' però evidente che occorre indagare su diversi elementi di notevole importanza. Il primo riguarda la *linearità della tensione a denti di sega*. E' noto in proposito che se tale linearità può sussistere durante il periodo di carica, ammettendo che esso sia una frazione della curva rappresentante il fenomeno transitorio, non altrettanto può dirsi per il periodo di scarica che avviene con legge esponenziale.

Per ovviare a ciò si passa dallo schema della fig. 53 a quello della fig. 55. La tensione a dente di sega si ricava, in tal caso, dal condensatore connesso sull'anodo della sezione di destra e che è caricato, per tramite di un resistore, dal generatore anodico *Vb*. Infatti quando appare la *Ia* del tubo T1 (fig. 54) si ha un impulso di corrente anche nel circuito anodico di T2 : da qui la scarica del condensatore (C1). E' chiaro anzitutto che così facendo, la frequenza della tensione a denti di sega, ricavata ai capi di C1 non dipende dalla costante di tempo R1. C1 bensì da quella *R.C* del circuito di griglia dell'oscillatore. E' anche evidente che la tensione a denti di sega è presente solo se la costante di tempo R1. C1 è superiore a quella *R.C*. Infatti, se il tempo di scarica di *C* è superiore a quello di carica di C1, questi raggiunge il valore della tensione *Vbo* per cui si ha una tensione trapezoidale anzichè a dente di sega (fig. 56).

Quanto precede mette anche in evidenza che si può avere questo stato di cose senza due triodi, connettendo cioè C1 ed R1 all'anodo del tubo T1 (fig. 57). Ciò complica però il funzionamento stesso dell'oscillatore che risente della caduta di tensione provocata da R1, necessariamente alquanto elevata per ottenere che sia C1. R1 >> C.R, e peggiora il processo di scarica di C1 specie se la corrente anodica del tubo non è sufficientemente elevata.

Il secondo elemento sul quale ci si era proposti di indagare, è rappresentato dalla *frequenza di funzionamento dello oscillatore di blocco* e, più precisamente, dalla ricerca dei fattori influenti tale frequenza. Può sembrare a prima vista che essa sia determinata unicamente dalla costante di tempo *R.C.* del

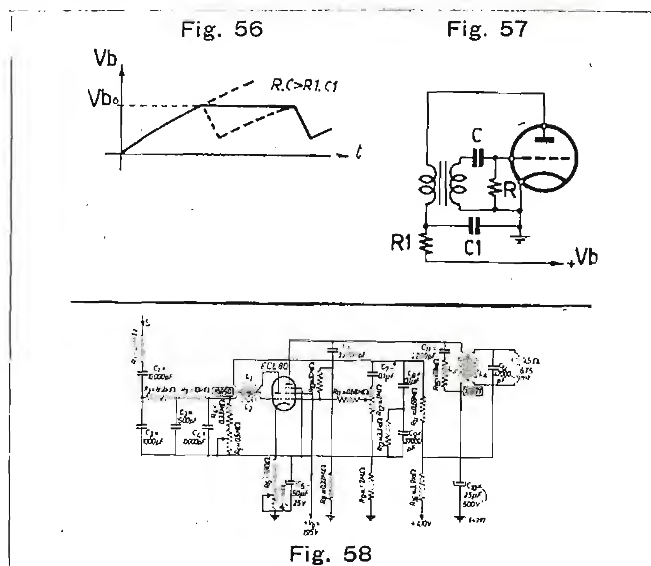


Fig. 56 Fig. 57

Fig. 58

circuito di griglia. In realtà si deve considerare che avendo realizzato un accoppiamento molto stretto tra l'anodo e la griglia allo scopo di avere una notevole escursione della E_g, il tempo di carica del condensatore C risente anche della frequenza di accordo del circuito anodico. Da ciò la possibilità di modificare la frequenza della tensione a denti di sega variando quella di accordo del circuito oscillante.

Il terzo elemento che si esamina è rappresentato *dall'ampiezza della tensione a denti di sega.* Essa cresce, evidentemente, col crescere di tre grandezze, cioè : 1) del coefficiente di mutua induzione fra i due avvolgimenti, 2) del valore dell'induttanza di essi e, 3) di quello della pendenza del tubo.

Un quarto elemento di indagine è infine rappresentato dal modo con cui può essere *sincronizzato l'oscillatore di blocco.* Premesso che di ciò si dirà meglio più avanti, interessa ora fare osservare che se si fanno pervenire alla griglia degli impulsi di fase positiva, per modo che essi intervengano pressochè alla fine del periodo di scarica del condensatore, si ottiene di comandare l'innesco delle oscillazioni e quindi la frequenza della tensione a denti di sega. Da ciò il vantaggio, invero notevole ai fini della linearità del periodo di scarica del condensatore, di utilizzare soltanto una frazione di esso. E' però evidente che *la frequenza propria dell'oscillatore di blocco dev'essere alquanto inferiore di quella degli impulsi di sincronismo.*

38. Schema tipico di un oscillatore di blocco.

L'oscillatore di blocco è largamente adoperato nei televisori moderni per la produzione della tensione a frequenza di quadro. Una disposizione tipica, suggerita dal laboratorio « *Philips* » è data nella fig. 58 ed adopera un tubo ECL80. La tensione a denti di sega è ricavata dall'anodo del triodo ed è amplificata dal pentodo, il cui circuito di uscita è accoppiato alle bobine di deflessione per tramite di un trasformatore di adattamento.

Gli impulsi di sincronismo, S (75 V di cresta), con fase positiva, sono applicati alla griglia del triodo attraverso due circuiti integratori (R2-C2, R3-C3) il cui scopo è di escludere gli impulsi di riga. La variazione periodica della tensione di polarizzazione è provocata dal condensatore C4; il valore di esso (10.000 pF) è scelto in modo da agevolare il processo di sincronizzazione. La costante di tempo del circuito di griglia può essere modificata per tramite di R5 ed è pertanto modificata, in tal modo, la frequenza propria dell'oscillatore di blocco.

La tensione a denti di sega è ricavata dall'anodo del triodo, più precisamente mediante C8 che è caricato attraverso R14. Dal triodo si va alla griglia di controllo del pentodo con il condensatore C7. Il potenziometro R12 (1 M-ohm) serve per variare l'ampiezza della tensione a denti di sega ed ha quindi lo scopo di poter regolare l'altezza del quadro.

Particolare rilievo meritano anche R12 e C9, che è connesso in serie a C8. Lo scopo è di portare all'interdizione il pentodo durante il periodo di ritorno della tensione a denti di sega. Ciò è infatti ottenuto applicando al catodo il potenziale (positivo rispetto alla massa) che si stabilisce ai capi di C9. E' facile anche rilevare l'uso della controreazione (C6-R8) per migliorare la linearità del processo di amplificazione ed escludere gli eventuali fenomeni di microfonicità.

Il potenziometro R6, connesso in serie al catodo, serve a determinare il potenziale fisso di polarizzazione del pentodo. Da questo potenziale dipende la linearità del tratto iniziale di andata della tensione a denti di sega, in quanto esso viene a trovarsi verso il gomito della caratteristica di funzionamento del tubo. Si osserva anche, infine, che il primario del trasformatore di uscita è shuntato da un ramo comprendente in serie il condensatore C11 (2200 pF) ed il resistore R15 (68 K-ohm). Si tratta di un circuito di smorzamento avente lo scopo di diminuire il valore massimo della sovratensione che si verifica passando dal periodo di andata a quello di ritorno della tensione a denti di sega.

39. Oscillatori secondari di blocco.

Il problema di costruire una tensione a denti di sega è anche risolto con un generatore di blocco avente una frequenza propria di funzionamento molto più elevata di quella d'interruzione. Quando ciò avviene si parla di *generatore secondario* (*squegging oscillator* nella letteratura inglese). Esso si distingue dal generatore classico per il diverso valore del coefficiente di mutua induzione M che è infatti in tal caso, molto meno elevato. Così facendo il tubo risulta conduttore durante un intervallo di tempo inferiore ad una semialternanza ed è quindi aumentato il tempo richiesto dalla scarica.

* * *

Si studieranno nel fascicolo N. 26 i generatori di tensione a denti di sega in cui si sfrutta l'effetto transitron. Nello stesso fascicolo si tratterà della struttura e del funzionamento dei multivibratori, anch'essi largamente usati per i movimenti di linea e di quadri. Successivamente si esamineranno le cause influenti la linearità della tensione a denti di sega e si faranno conoscere i mezzi atti a raggiungere una linearità adeguata.

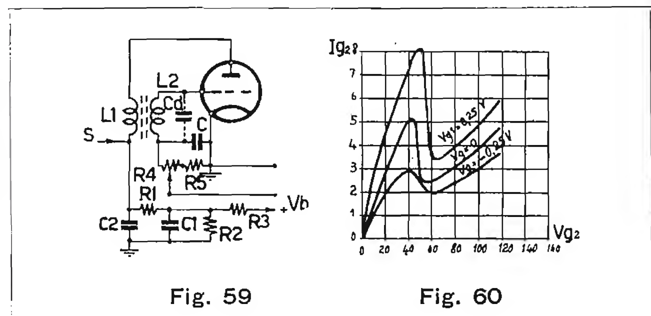
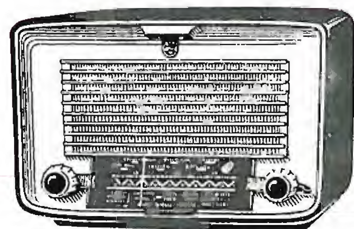
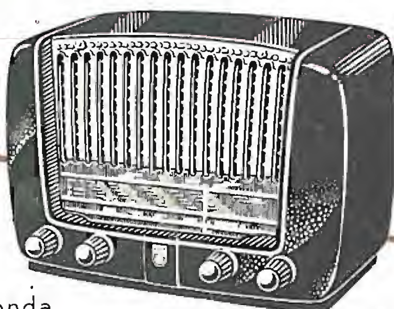


Fig. 59 Fig. 60

Cavalcata 1952-53



Bl. 210 A.
5 valvole - 2 gamme d'onda

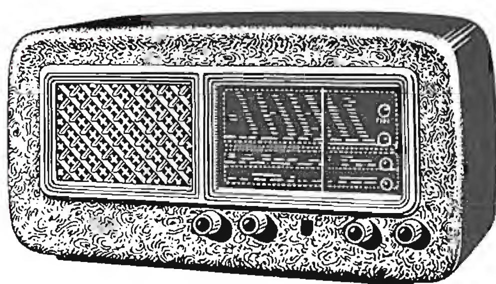


Bl. 310 A.
5 valvole - 3 gamme d'onda

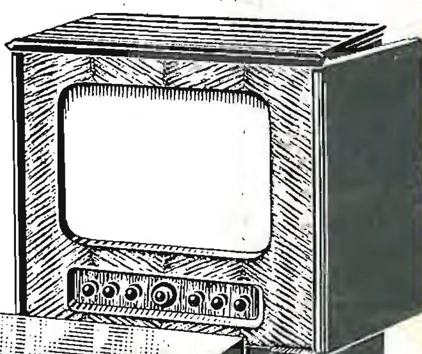
23 pollici, sistema a proiezione
33 valvole - tutti i canali italiani

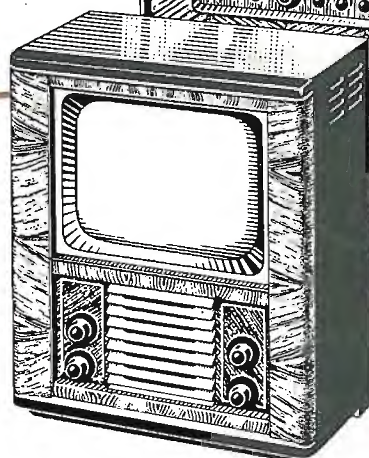
Tl. 1714 A.

Televisori

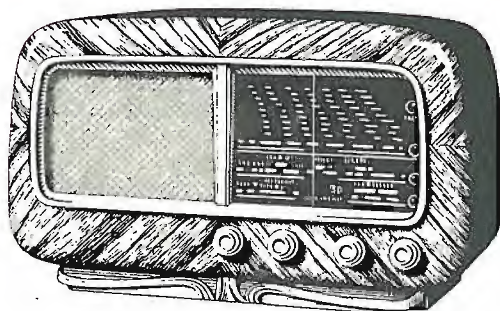


Bl. 510 A.
5 valvole - occhio magico - 3 gamme d'onda

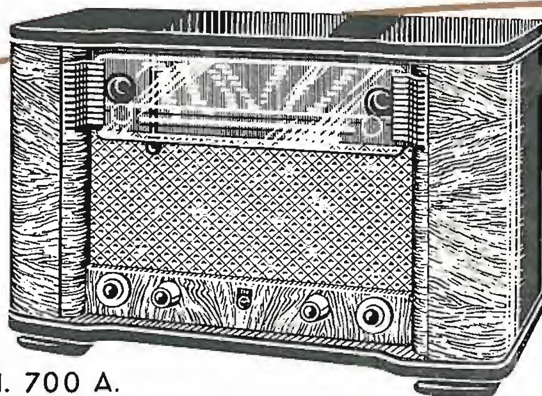




Tl. 1410 U.
14 pollici - 23 valvole - tutti i canali italiani



Bl. 410 A.
5 valvole - 3 gamme d'onda



Bl. 700 A.
14 valvole - occhio magico - 6 gamme d'onda - F.M.

CONSULENZA

di i1PS (Piero Soati)

106. Abbreviazioni radiantistiche. Cristalli.

Sigg. Abbonato 03104 - *Rinaldi R. Firenze.*

Il significato dell'abbreviazione « 161 » è facile comprenderlo eseguendo una semplicissima addizione. Infatti « 73 » significa i « migliori saluti », 88 « affettuosità, ecc. » — 161 è uguale a 73 + 88... quindi le somme le tiri Lei! BC significa Radiodiffusione, BCI vale per interferenza causata dalla radiodiffusione. SOLID sta a indicare ricezione perfetta in ottime condizioni. Per le altre abbreviazioni consulti i numeri arretrati indicati nell'indice. Il segnale QSLN è usato sovente dai radioamatori che non desiderano ricevere conferma a mezzo di « QSL » e che inviano quest'ultima soltanto a richiesta. Per aumentare la frequenza di un cristallo è necessario munirsi di un oggetto avente la superficie perfettamente liscia, ad esempio una lastra di vetro o di marmo, sulla quale si cospargerà un leggerissimo strato di pasta simile a quello usato per smerigliare le valvole delle auto e soffregandovi sopra il cristallo fino ad ottenere la frequenza desiderata. Per diminuire la frequenza si può tentare di immergere il cristallo in una soluzione di mercurio e cromo e lasciandolo asciugare. Il trattamento deve essere ripetuto fino a raggiungere la frequenza desiderata. Si tratta di un procedimento non troppo pratico e che serve per ottenere variazioni di frequenza molto limitate.

107. Viti arrugginite. Pulitura e lucidatura dell'alluminio.

Sig. Carusi G. Napoli.

Per svitare le viti di ferro, quando siano arrugginite, è necessario riscaldarne la testa a mezzo di un saldatore molto caldo, o con un ferro arroventato, per alcuni minuti.

Il sistema più pratico per pulire piccole lastre o pezzi di alluminio è quello di immergerli in una soluzione bollente di bicarbonato di sodio, al 10 %, saturata con cloruro di sodio (il sale da cucina). Dopo qualche minuto i pezzi debbono essere ritirati e puliti accuratamente con uno straccio. La suddetta operazione deve essere ripetuta alcune volte fino a pulitura perfetta dopo di che i pezzi debbono essere accuratamnte asciugati. Con tale metodo l'alluminio assume un colore « *argento opaco* ». Un altro metodo consiste nel far bollire per qualche minuto l'alluminio in una soluzione di cloridrato d'ammoniaca (10 grammi in 100 gr. di acqua). Quindi asciugare possibilmente con pelle di camoscio.

La lucidatura a mano dell'alluminio che non è di notevole durata, può essere eseguita soffregando il metallo con una pasta costituita da una miscela di olio di oliva, alcool e smeriglio e successivamente con rossetto da lucido misto con essenza di trementina.

108. Cenni storici.

Sig. Besozzi L. Varese.

L'Italiano Antonio Meucci è considerato il primo e l'unico inventore del telefono. Su tale argomento alcuni mesi or sono è stata trasmessa una interessante conversazione radiofonica.

Il Prof. Popoff è realmente esistito: si tratta di uno scienziato russo appartenente alla scuola di Kronstadt che nel 1895 portò a termine degli esperimenti molto interessanti riuscendo a registrare, servendosi di un ricevitore (il coherer) posto in serie ad un aereo e naturalmente di un registratore, perturbazioni elettriche dell'atmosfera. Esperimento veramente notevole per quell'epoca. La priorità di Marconi sta nel fatto che il nostro scienziato applicò i principi teorici dei suoi predecessori alla realtà pratica delle radio-comunicazioni cosa che, ad esempio, non era stata intuita dal Lodge il quale l'anno prima aveva eseguito degli esperimenti atti a dimostrare come le onde e. m. avessero la particolarità di attraversare notevoli ostacoli come muri ecc.

109. Influenza delle correnti ad A.F. sul corpo umano.

Sig. M. G. Roma.

Secondo molti studi condotti specialmente all'estero risulta che le persone che sono addette con continuità ai servizi radiotelegrafonici possono essere soggette a delle disfunzioni organiche che in taluni casi assumono il carattere di una malattia vera e propria. E' noto infatti che i vegetali sottopposti ad un trattamento ad AF possono subire uno stimolo che rende più rigogliosa la loro crescita oppure, nel caso che le suddette correnti non siano appropriate, possono andare incontro alla morte per necrosi dei tessuti. Alla stessa conclusione, attraverso esperimenti che non possiamo riportare, si è arrivati per l'organismo umano. Generalmente le persone addette ai suddetti servizi se affette da disturbi nervosi, da malattie cardiopatiche, o da disturbi gastrici possono subire, con il tempo, notevoli peggioramenti. E' noto anche che le correnti ad AF possono provocare una lenta distruzione delle cellule e delle membrane umane fino ad arrivare ad una particolare alterazione del sistema nervoso e che negli ambienti medici specializzati è nota sotto il nome di « *crampo dei radiotelegrafisti* ». Il Longo, che condusse esperimenti atti a stabilire il valore dell'elettrocostante del corpo umano segnalò che in conseguenza dei forti campi oscillatori ai quali si era sottoposto constatò su se stesso alterazioni vasomotori non lievi e tali da determinare fenomeni ipnotici con menomazione della facoltà visiva.

110. Stazioni radiofoniche.

Sigg. Giorgi C. Siena - Carlini D. Bari - Bruzzone C. Genova.

La ricezione delle stazioni ad onda corta varia con le stagioni e le ore con carattere periodico e che è strettamente legato al ciclo undecennale delle macchie solari, ed alle tempeste ionosferiche le quali hanno carattere di irregolarità. Da qui il fatto che in taluni periodi sono utili onde di una data lunghezza ed in altri, onde di lunghezza diversa. La tabella sulla propagazione (frequenze ottime) l'aiuteranno ad orientarsi. Esse sono state pubblicate nei numeri precedenti.

I programmi nazionali su onde corte, a parte quelli destinati all'estero, sono irradiati pure su 3930, 6240 e 6260 kc/s. Le prime due irradiano il 3° programma, la terza il 2° programma. La stazione su 3930 kc/s in genere si riceve discretamente in tutta l'Italia.

Il Giappone è udibile debolmente fra le ore 0600 e le 0700 su 15130 e cu 11705 kc/s. E' difficilmente ricevibile fra le ore 1200 e le 1400 su 9675 e 7180 kc/s e dalle 1500 alle 1700 su 9675 e 11705 kc/s.

Pechino è sempre udibile fra le ore 1000 e le 1030 su 15060 kc/s. Debolmente verso le 1700 su 9490 kc/s 7500 verso le 2330.

Su kc/s 17805 oltre la stazione della RAI (che trasmette alternativamente su tale frequenza e su 17800 kc/s) al mattino trasmette la stazione di Manilla (Filippine). Tirana trasmette su kc/s 7850 e 6560.

Identiche frequenze sono usate sovente, ed alternativamente, nelle emissioni provenienti dagli USA per le Stazioni situate nella costa atlantica, pacifica, Tangeri, Filippine ecc. Di qui la possibilità dell'equivoco. Però ogni quarto d'ora viene trasmesso il loro nominativo o l'indicativo di stazione relais come ad esempio Tangeri.

IN BANDA 7 Mc/s - P. Soati

Elenco delle stazioni radiofoniche udite nel mese di Dicembre ed utilizzabili per la taratura dei Tx ed Rx.

CODICE DELLE LETTERE (riportate dopo la frequenza che è indicata in kc/s)

v = frequenza variabile ± 1 kc/s

s = frequenza variabile ± 200 c/s

nessuna indicazione = frequenza stabilizzata.

6975v MALAGA Spagna - 6996v VALENCIA Spagna - 6998v JERUSALEM Israele - 7003v VALLADOLID Spagna - 7009s KARAKI Pakistan - 7025s URSS - 7050v SALONICCO Grecia - 7081v Radio Seu Spagna - 1098v WARSZAWA Polonia - 7100 URSS - 7105 Paris Francia - 7106v CUENCA Spagna - 7110 ROMA Italia - 7110 LONDON Inghilterra - 7115s PRAIA Capo Verde - 7115 URSS - 7120 LONDON Inghilterra - 7125 DELHI India - 7127s TANGER - 7135 LONDON Inghilterra - 7140 URSS - 7145 DAMASCUS Siria - 7146s KOENIGSWUTERH Germania - 7150 LONDON Inghilterra - 7152s WARSZAWA Polonia - 7160 v JANNINA Grecia - 7175 WARSZAWA Polonia - 7177s URSS - 7180 URSS - 7185 LONDON Inghilterra - 7188v COLOMBO Ceylon - 7190 URSS - 7200 TANGER - 7200s Piroscafo COURIER - 7200 LONDON Inghilterra - 7204v BEOGRAD Yugoslavia - 7210s TROMSO Norvegia - 7210 LONDON Inghilterra - 7210 SCHWARZENBURG Svizzera - 7210 CALCUTTA India - 7215v TANGER - 7220v BUDAPEST Ungheria - 7220v RABAT Marocco - 7220s SHEPPARTON Australia - 7225s URSS - 7230 LONDON Inghilterra - 7235s TANGER - 7240 PARIS Francia - 7245 URSS - 7245v WIEN Austria - 7250s MUENCHEN Germania - 7260 KOBENHAVN Danimarca - 7260 URSS - 7260 LONDON Inghilterra - 7270s TANGER - 7270 MOTALA Sveiza - 7280 LONDON Inghilterra - 7287s ANKARA Turchia - 7290 URSS - 7298s ATHINAI Grecia - 7300 URSS - 7310 URSS - 7325 LONDON Inghilterra - 7330 URSS - 7340 URSS - 7350 MONTECARLO Monaco - 7360 URSS - 7370 URSS - 7380 MADRID Spagna.

*

TAVOLE SINOTTICHE

per radioriparatori

Sollecitati da numerosi lettori si inizia in questa sede la presentazione di una serie di tavole per ricercare rapidamente le cause che alterano o che impediscono il funzionamento di un ricevitore. Ci si riferisce pertanto allo schema riportato in calce in cui si ritrova, sostanzialmente, la classica disposizione a quattro tubi. Si comprendono infatti: uno stadio *convertitore di frequenza* (T1), uno stadio *amplificatore della frequenza intermedia* (sezione eptodo del tubo T2), due *rivelatori* (diodi del tubo T3), un *amplificatore della tensione a frequenza acustica* (triodo del tubo T2) ed un *amplificatore di potenza* (pentodo del tubo T3). Il tubo T4 serve, come è noto, per l'indicazione visiva dell'accordo, mentre dal tubo T5 si ottiene la tensione di alimentazione degli anodi e delle griglie schermo.

A. *La ricezione radiofonica è nulla ed è parimenti nulla la riproduzione fonografica.*

§ 1. Verificare anzitutto se i tubi si accendono. Se l'accensione avviene ed è normale, connettere il voltmetro tra la massa e la placca del pentodo T2. Se la *tensione è nulla,* il primario del trasformatore di uscita è interrotto o staccato.

Nel caso invece che la *tensione sia normale* (200 ÷ 250 V), cortocircuitare momentaneamente il resistore R13, collegato fra la massa e la griglia controllo del pentodo T5. Nell'istante in cui avviene questo corto circuito, l'altoparlante deve riprodurre una scarica.

La scarica non avviene quando: il tubo T3 è esaurito (in questo caso è nulla la tensione ai capi di R14); il condensatore C33 è in corto circuito (in tal caso la tensione misurata tra la massa e la griglia schermo del tubo T3 è esattamente uguale alla tensione misurata tra la massa e la placca); la tensione fra griglia schermo e massa è nulla (connessione staccata); il secondario S18 del trasformatore è interrotto, staccato od in cortocircuito; il cono dell'altoparlante è bloccato.

Nel caso invece che il rumore sia sentito all'atto del cortocircuito, lo stadio finale è da considerare efficiente, almeno in linea di massima e si prosegue con le prove del § 2.

§ 2. Si connette il voltmetro tra la massa e la placca del triodo del tubo T2. La tensione è nulla quando il resistore R9 è interrotto o staccato.

Quindi si misura la tensione a valle di R9 (tensione all'uscita del filtro). Se questo valore coincide con quello precedente, il condensatore C29 è in corto circuito. Inoltre, se la tensione anodica è normale (da 60 V a 130 V circa a seconda della resistenza interna del voltmetro), si provoca un rumore all'atto del corto circuito del resistore R9, quando il condensatore di accoppiamento C28 è efficiente. Se invece esso è staccato o, comunque, se il circuito relativo è interrotto, il rumore non avviene. Ciò si verifica anche nel caso che il circuito di griglia del pentodo T3 sia in corto circuito (per esempio R13 in corto circuito).

Le due tensioni, lette a monte e a valle del resistore R9, possono risultare pressochè uguali anche quando il condensatore C29 non è in corto circuito e quando non è parimenti in cortocircuito il resistore R9. In tal caso il triodo del tubo T2 è inefficiente, molto probabilmente per esaurimento del tubo stesso. A questa supposizione si dà una conferma sperimentale misurando la tensione ai capi di R6. Se essa è pressochè nulla, il tubo T2 è effettivamente esaurito.

Quando sussiste la continuità elettrica fra l'anodo del triodo e l'altoparlante (produzione del rumore per effetto del corto circuito del resistore R9), si passa al § 3.

§ 3. Si cortocircuita il resistore di dispersione R10 connesso fra la massa e la griglia del tubo. Il rumore che ne consegue è di notevole intensità quando il funzionamento del triodo è normale. Diversamente il resistore R10 è in corto circuito, oppure è in corto circuito il conduttore di collegamento (normalmente schermato), interposto fra la griglia ed il cursore del regolatore manuale di volume (potenziometro R10 da 0,6 M-ohm).

Sussistendo la necessaria continuità fra la griglia del tubo T2 e l'altoparlante, il guasto è da ricercare negli stadi interposti tra il triodo stesso e l'antenna. In tal caso ci si riferisce al § 4.

B. *La ricezione radiofonica è nulla, mentre è possibile la riproduzione fonografica.*

§ 4. Connettere il voltmetro tra la massa e la placca del tubo T1. Se la tensione è nulla, il resistore R25 è interrotto. Nel caso che la ricezione avvenga sulle gamme 2 e 3 e che sia invece nulla sulla gamma 1, il condensatore C9 è in corto circuito. Quando invece la tensione è normale, si collega momentaneamente a massa la griglia del tubo T1. Il triodo fornisce la tensione a frequenza locale quanto il corto circuito provoca delle forti scariche nell'altoparlante.

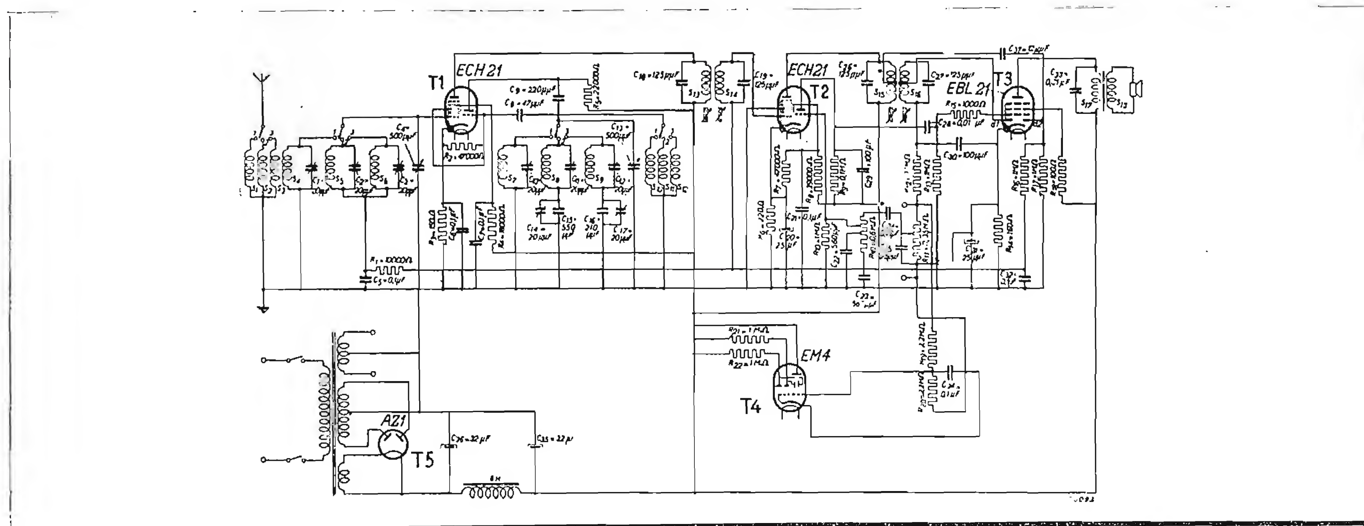
L'oscillatore locale non funziona nel caso che le bobine di reazione S10, S11, S12 siano in corto circuito. Altrettanto avviene nel caso che siano invece in corto circuito i compensatori di allineamento C10, C11, C12 e anche la sezione relativa, C13, del condensatore variabile di accordo.

Si ha invece la tensione locale nel caso che siano in corto circuito i compensatori in serie (padding) C15, C16. Quando ciò avviene la ricezione è però localizzata su una parte della gamma, più precisamente verso le frequenze più alte di essa, in cui cioè l'effetto di tale condensatore è trascurabile.

La tensione a frequenza locale è invece nulla quando il resistore R2 od il condensatore C8 sono staccati od in corto circuito. L'esistenza della tensione a frequenza locale è infine dimostrata dalla misura della corrente che si ha nel circuito di griglia del triodo T1. A tale scopo si collega al catodo il morsetto positivo di uno strumento da 0,5 mA, il cui morsetto negativo dev'essere collegato all'estremo del resistore R2, attualmente connesso al catodo stesso. Il valore limite che occorre avere, al di sotto del quale cioè l'oscillazione è nulla, è fornito dal costruttore del tubo. Per esempio, con il triodo del tubo ECH4, occorre una corrente non inferiore a 190 micro-A.

Se si è certi di avere la tensione a frequenza locale e se non si avvertono delle scariche cortocircuitando il circuito di griglia del triodo, si misurano le tensioni dell'anodo e della griglia schermo del tubo T1.

La pubblicazione di queste tavole sinottiche prosegue nel fascicolo N. 25.



Norme ed avvertenze per sostituire i tubi di vecchio tipo

I parte - Tubi della serie americana

P. Soati

Attualmente sono in circolazione in Italia ancora numerosissimi apparecchi radiofonici, strumenti di misura amplificatori ecc., aventi un'anzianità di servizio compresa fra i dieci ed i vent'anni (ed anche più) i quali sovente, malgrado la loro rispettabile età, non cessano di avere un buon rendimento, in modo particolare se le eventuali riparazioni sono state eseguite da tecnici competenti e coscenziosi, ed ai quali i loro possessori per ragioni professionali non vogliono o non possono rinunciare. L'inconveniente maggiore che si riscontra quando si debba procedere ad una revisione di simili apparecchi è dovuto al fatto che le valvole usate sono difficilmente reperibili, specie nei centri minori, e qualora lo siano hanno sempre prezzi notevolmente superiori ai tipi attualmente in uso. Ciò è da attribuire alle Case costruttrici di valvole che hanno dovuto sostituire i tipi vecchi con altri aventi caratteristiche più adeguate alle necessità dei moderni circuiti.

E' evidente come un simile stato di cose ci faccia pervenire da parte dei nostri lettori numerosi quesiti circa la sostituzione di determinati tipi d. valvole od eventuali modifiche da apportare ai collegamenti degli zoccoli o dei circuiti. Per non rispondere ai singoli casi, dato che l'argomento riveste un carattere di utilità veramente generale, crediamo opportuno di iniziare la pubblicazione di alcuni elenchi atti a permettere tanto ai radio-riparatori quanto ai radio-amatori la sostituzione dei più vecchi tipi di valvole con altrettanti di concezione più moderna. Questo capitolo è destinato all'esame delle valvole della « serie americana » nei prossimi numeri tratteremo i tipi delle altre serie.

2A5 — Può essere sostituita dalla 6V6 cambiando il porta valvola con uno del tipo « octal », modificando l'accensione da 2,5 a 6,3 e la resistenza di carico da 7000 a 5000 ohm.

2A6 — Sostituirla con la 6SQ7GT cambiando il portavalvola con uno del tipo octal e modificando la tensione di accensione da 2,5 a 6,3V.

2A7, 6A7 — Sostituirla con la 6SA7-GT cambiando lo zoccolo con uno del tipo octal (per la 2A7 modificare la tensione di accensione). Se la valvola è usata come convertitrice occorre ritoccare l'oscillatore.

6B6, 6Q7, 6T7 — Sostituire con la 6SQ7GT modificando i collegamenti al portavalvole.

6B8-G — Usare la 6B8GT senza effettuare alcuna modifica.

6C5 — Usare la 6J5GT senza effettuare alcuna modifica

6C6, 36, 77 — Sostituire con la 6SJ7GT cambiando il portavalvole con uno del tipo octal.

6D8-G — Usare una 6SA7GT modificando i collegamenti al portavalvole (occorre ritoccare l'oscillatore).

6EA7-GT — Usare la 6SA7GT modificando i collegamenti al portavalvola.

6F6-GT — Sostituire con la 6V6GT modificando la polarizzazione di griglia controllo e la resistenza di carico da 7000 a 5000 ohm.

6J7-GT — Usare 6SJ7GT modificando i collegamenti al portavalvola.

6K6-GT — Usare la 6V6GT modificando la polarizzazione della griglia controllo e la resistenza di carico da 7500 a 5000 ohm.

6K7-GT, 6S7-G — Sostituire con una 6SK7GT modificando i collegamenti al portavalvola.

6K8-G — Sostituire con la 6TE8GT modificando i collegamenti al portavalvole.

6L7-G-GT — Usare una 6SA7GT (impiegata come mescolatrice) modificando i collegamenti al portavalvola.

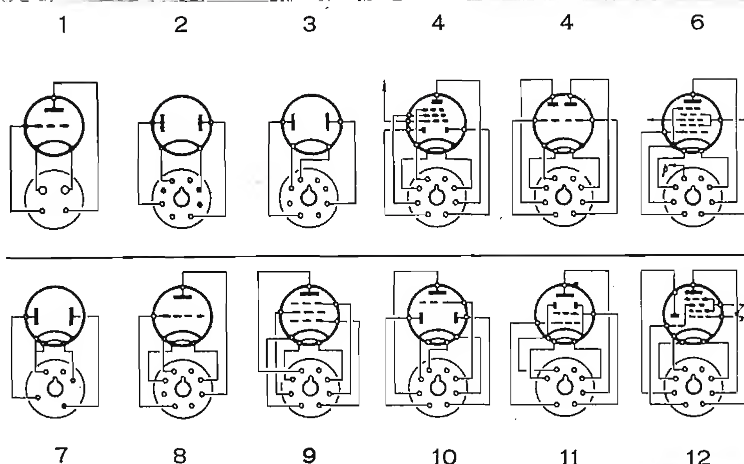
6N7 — Sostituire con la 6N7GT senza effettuare alcuna modifica.

6NK7-GT — Sostituire la 6SK7GT modificando i collegamenti al portavalvole e modificando la polarizzazione della griglia di controllo.

6V6-G — Usare la 6V6GT senza effettuare alcuna modifica.

6W7-G — Usare la 6SJ7GT modificando i collegamenti al portavalvola.

24A, 57 — Sostituire con la 6SJGT cambiando il portavalvola con uno del tipo octal e modificando la tensione del filamento da 2,5 a 6,3 V.



1 - 2A5; 2 - 5Y3-GT; 3 - 5X4-G; 4 - 6B8-GT; 5 - 6N7-GT; 6 - 6SA7-GT; 7 - 5V4-G; 8 - 6J5-GT; 9 - 6SJ7-GT, 6SK7-GT; 10 - 6SQ7-GT; 11 - 6V6-GT; 12 - 6TE8.

2B7, 6B7 — Sostituire con la 6B8GT cambiando il portavalvole con uno del tipo octal (sostituire la Vf per la 2B7).

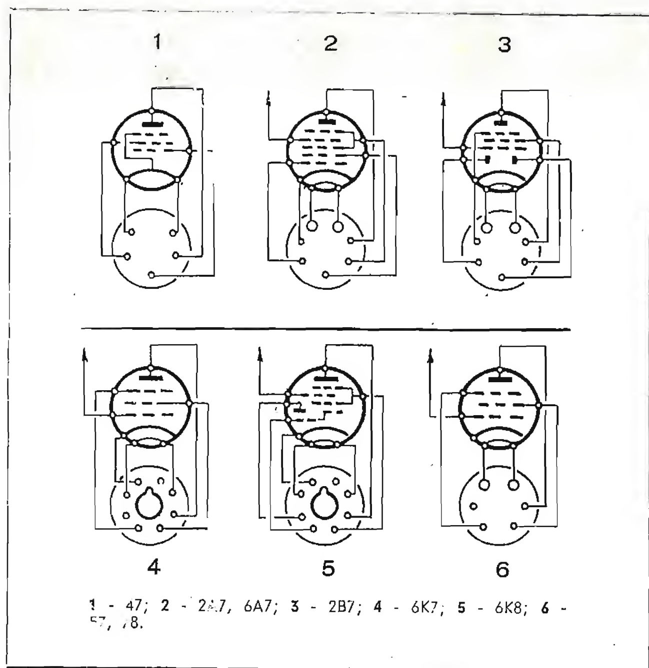
5Z3 — Usare una 5U4G od una 5X4G cambiando il provavalvole con uno del tipo octal.

6A6 — Usare una 6N7GT sostituendo il portavalvole con uno del tipo octal.

6A8 — Sostituire con la 6SA7GT modificando i collegamenti al portavalvole (occorre ritoccare l'oscillatore).

27, 56 — Usare la 6J5GT oppure la 6SJ7GT (la 6SJ7GT funziona come triodo: occorre collegare il circuito di griglia controllo al cappuccio ed unire insieme i piedini corrispondenti alla placca alla griglia schermo ed al soppressore) cambiando il portavalvola con uno del tipo octal e modificando la tensione del filamento da 2,5 a 6,3V.

35, 58 — Sostituire con la 6SK7GT cambiando il portavalvola con uno del tipo octal modificando la tensione del filamento da 2,5 a 6,3V.



1 - 47; 2 - 2A7, 6A7; 3 - 2B7; 4 - 6K7; 5 - 6K8; 6 - 57, 58.

37, 76	Sostituire con la 6J5GT oppure con la 6SJ7GT (in tal caso vedere nota in parentesi alla valvola 27) cambiando il portavalvole con uno del tipo octal.
39, 44	Sostituire con la 6SK7GT cambiando il portavalvole con uno del tipo octal.
41, 42	Sostituire con la 6V6GT cmbiando il portavalvole con uno del tipo octal e la resistenza di carico da 7000/7500 a 5000 ohm.
45	2A3 senza effettuare alcuna modifica.
47	Sostituire una 6V6GT cambiando il portavalvole con uno del tipo octal modificando la tensione di accensione da 2,5 a 6,3V, e la resistenza di carico da 7000 a 5000 ohm. Spostare la resistenza di polarizzazione e relativo condensatore (se quest'ultimo non esiste applicarlo in parallelo alla resistenza) dal centro del filamento al catodo.
51	Usare la 6SK7GT cambiando il portavalvole con uno del tipo octal e modificando la tensione di accensione da 2,5 a 6,3V.
43, 79	Usare la 6N7GT cambiando il portavalvole con uno del tipo octal e modificando la tensione di accensione da 2,5 a 6,3V.
75	Sostituire con la 6SQ7GT cambiare il portavalvola con uno del tipo octal.
78	Sostituire con la 6SK7GT cambiando il portavalvola con uno del tipo 6SK7GT.
80	Sostituire con la 5Y3G o GT cambiando il portavalvole con uno del tipo octal.
83V	Sostituire con la 5X4G cambiando il portavalvole con uno del tipo octal.

Modificando la relativa tensione di accensione i vari tipi di valvola possono essere sostituiti anzichè da valvole con accensione a 6,3 con altre aventi accensione a 12,6V (così anzichè la 6SJ7GT può essere usata la 12SJ7GT ecc.).

Causa improvvisa malattia lo scorso mese veniva a mancare all'affetto dei Suoi cari l'Ing. PONTREMOLI, figura apprezzatissima nel campo tecnico-commerciale dei radio prodotti. La Sua notorietà era anche dovuta al fatto che Egli dedicò i migliori anni della sua esistenza alla organizzazione ed alla perfetta riuscita della Fiera di Milano della quale fu un pioniere e nel cui Ente rivestiva la carica di Vice-presidente.

Ai famigliari così duramente colpiti esprimiamo le nostre più sincere condoglianze.

Recensione

BIBLIOTHÈQUE TECHNIQUE PHILIPS.

Utilisation du tube électronique dans les appareils récepteurs et amplificateurs.

Tomo I - G. B. Dammers, J. Haantjes, J. Otte, Van Suchtelen.

I - Amplificazione a R.F. e a M.F. II - Cambiamento di frequenza. III - Calcolo del monocomando. IV - Disturbi. V - Rivelazione.

La classica trattazione sui tubi elettronici della *Biblioteca Tecnica Philips*, rappresenta senza dubbio quanto di meglio e di più completo sia dato di leggere e si è arricchita, di recente, di due eccezionali volumi, V e VI della serie, più precisamente 1° e 2° tomo sull'« *Utilizzazione dei tubi elettronici nei ricevitori e negli amplificatori* ».

Prima di illustrare il contenuto di essi, si offre lo spunto di segnalare il valore concettuale, didattico e pratico di queste opere. Esse meritano infatti una larga diffusione anche e specialmente (la versione in francese è ottima) nei nostri istituti industriali, dove cioè l'intendimento del docente è spesso travisato dal mancato coordinamento tra le questioni pratiche e quelle teoriche. Si tratta invero di una serie di volumi insostituibili e che presentano un grande interesse, sia per il progettista che desideri procedere rapidamente e con sicurezza nello sviluppo dei calcoli, sia per il docente stesso che ha modo di rendere più metodiche ed aggiornate le proprie conoscenze.

Nella prima parte del volume citato si tratta *dell'amplificazione a radio frequenza e a frequenza intermedia*. Viene dapprima studiato il *circuito oscillante, a risonanza di corrente e a risonanza di tensione*. Successivamente si esaminano i *circuiti oscillanti accoppiati a filtro di banda* e si deducono per via di calcolo le disposizioni atte a diminuire lo *smorzamento-parallelo*. Si passa da qui *all'amplificazione a radio frequenza e a frequenza intermedia*.

La seconda parte è dedicata al problema della *conversione di frequenza* e considera nell'ordine. A - *Il cambiamento di frequenza*. B - *I fattori caratteristici dei generatori autoeccitati*. C - *Le disposizioni caratterizzate da elevata stabilità*. D - *Il calcolo di un generatore del tipo ad alimentazione anodica in parallelo*. E - *Il fenomeno del funzionamento ad interruzione*. F. - *La reazione dell'oscillatore sul circuito a frequenza portante*. G. - *I fenomeni conseguenti al tempo di transito degli elettroni*. H - *Le cause determinanti le instabilità di frequenza del generatore*.

Particolarmente notevole per completezza, concisione ed originalità la parte (III) che segue ed in cui si espongono i *metodi e grafici che risolvono il problema del monocomando dei circuiti oscillanti di un ricevitore a supereterodina*. L'argomento è svolto in modo da offrire un testo di facile consultazione ed è completato da un numero abbondante di tabelle, di grafici e di esempi numerici. Interessante anche uno studio sui *criteri ed i mezzi con i quali si ottiene in pratica di correggere la curva rappresentativa del monocomando ricavata col calcolo*.

La parte che segue (IV) considera le *perturbazioni apportate dalla curvatura della caratteristica dei tubi*. Si esaminano successivamente: *il funzionamento dei tubi amplificatori, le cause delle distorsioni negli stadi per il cambiamento di frequenza, la misura sperimentale degli effetti che ne conseguono e le cause dei fischiettii che rappresentano un inconveniente tipico dei ricevitori a supereterodina*.

Nell'ultima parte si tratta infine della *rivelazione* con particolare riguardo a quella a *diodo*, che è considerata in tutti i suoi aspetti (per esempio anche per il caso di *soppressione di una banda laterale*).

Completa utilmente ogni parte una *sceltissima bibliografia* ed è riportato infine, un utile *indice alfabetico*.

La presentazione tipografica è accuratissima, così come gli schemi ed i grafici, riportati in gran numero e che agevolano la lettura del testo.

Si darà un'ampia recensione nel prossimo fascicolo del volume V. che tratta *dell'amplificazione a B. F.* (di tensione e di potenza) e *dell'alimentazione*. Si avvertono pertanto gli studiosi che i volumi della *Biblioteca Tecnica Philips*, possono essere richiesti anche alla nostra *Amministrazione*, oltrechè alla *Libreria Internazionale Corticelli* (*Via S. Tecla*) di Milano.

Un volume di 026-450 pagine con 256 figure legato in tela.

G. TERMINI

CONSULENZA

G. Termini

580. A. Determinazione sperimentale dell'efficienza dei tubi elettronici.

Sig. A. Mondello, Agrigento.

A. Varie sono le cause che intervengono ad alterare l'efficienza di un tubo elettronico. La prima riguarda l'importo *dell'emissione elettronica.* Una precisa indicazione di tale importo, che diminuisce come è noto col tempo (*effetto di invecchiamento*), è ricavata dalla misura della corrente continua anodica. E' possibile eseguire tale misura *per via diretta,* ossia connettendo uno strumento in serie all'anodo. La componente continua del punto di lavoro dipende dai valori delle tensioni continue applicate ai diversi elettrodi e può essere confrontato con quello dedotto dalle curve caratteristiche fornite dal costruttore. Si può anche valutare *per via* indiretta l'importo dell'emissione elettronica, eseguendo una misura di tensione anzichè di corrente.

Se si tratta di un triodo tale tensione può essere misurata ai capi della resistenza di autopolarizzazione, connessa in serie al catodo, oltrechè, beninteso, ai capi del carico purchè esso sia a carattere ohmico.

Nel caso invece di un tubo a più elettrodi (tetrodo e pentodo), il rapporto fra la tensione misurata ai capi del resistore catodico ed il valore del resistore stesso, non rappresenta la componente continua del circuito anodico, bensì quella globale del tubo. Ciò per il fatto che al tubo stesso perviene, per esempio, anche la corrente della griglia schermo. Una valutazione in tal senso può pertanto accettarsi con sufficiente approssimazione ove si consideri appunto il contributo rappresentato dagli altri elettrodi.

Occorre ora avvertire che, in pratica, le condizioni di funzionamento possono differire, anche notevolmente, da quelle di massima previste dal costruttore e che, in altri casi, possono mancare le curve caratteristiche del tubo con le quali è possibile determinare i parametri caratteristici di esso. La disposizione usata per misurare l'intensità della corrente anodica (strumento in serie all'anodo), può servire, in tal caso, per determinare la pendenza *S* della caratteristica. Il rapporto fra la variazione di corrente anodica (*dIa*) provocata da due diversi valori della tensione di polarizzazione (*dVg*), si esprime in mA/V e rappresenta la pendenza statica del tubo.

Per esempio, se l'intensità della corrente anodica passa da 12 mA a 8 mA (dIa = 4), andando da Vg = 0 (griglia controllo connessa al catodo) a Vg = 2 V, si ha facilmente:

$$S = dIa/dVg = 4/2 = 2 \text{ mA/V}.$$

E' facile desumere gli inconvenienti che derivano da una diminuzione dell'emissione elettronica. Vi è anzitutto da osservare che diminuiscono l'amplificazione di tensione e la sensibilità di potenza e che, in conseguenza all'incurvamento della caratteristica, aumentano le distorsioni. Discende anche, da ciò, l'insufficienza dell'apporto retroattivo e pertanto il mancato funzionamento in regime di autoeccitazione.

Infine, se la diminuzione dell'emissione elettronica avviene nel tubo destinato a fornire la tensione di alimentazione degli anodi e delle griglie schermo (raddrizzatore), diminuisce la corrente di alimentazione disponibile.

Oltre a queste considerazioni sull'emissione elettronica e sulla valutazione sperimentale della pendenza dei tubi, è necessario tener presente che il funzionamento di essi può essere anche modificato da altre cause. E' possibile così incontrare un'interruzione o un corto circuito nei reofori di collegamento agli elettrodi e anche tra gli elettrodi stessi. In altri casi la anormalità di funzionamento ha origine nell'emissione elettronica da parte di alcuni elettrodi. Interessa ora ricordare che il corto circuito e l'interruzione possono avvenire anche soltanto a caldo. Inoltre, nella ricerca sperimentale dell'elettrodo nel quale si verifica l'emissione di elettroni, si fa uso di uno strumento (micro amperometro) in serie all'elettrodo stesso, che si intende mantenuto ad un potenziale negativo adeguato (circa 2 V) rispetto al catodo.

Alcune di queste anormalità sono anche denunciate dagli aspetti caratteristici degli effetti, quali, per esempio:

a) il rumore a frequenza della rete conseguente al corto circuito fra il filamento ed il catodo;

b) il ronzio che ha origine nell'interruzione del reoforo di collegamento alla griglia di controllo o di quello della terza griglia di un pentodo.

B. Calcolo di una disposizione schematica atta a diminuire la larghezza della banda per le frequenze intermedie attualmente prescelta in un generatore di segnali.

B. Per diminuire il campo di frequenza ricoperto dal generatore, si osserva anzitutto che, a causa dei valori degli elementi in giuoco, si può ammettere che il rapporto fmax/fmin risulti determinato dalle capacità massime e minime equivalenti alla connessione di un condensatore fisso C3 in serie al condensatore variabile. Con riferimento alla fig. 190 si può cioè scrivere

$$\text{fmax/fmin} = \left[\left(\frac{\text{Cmax . C3}}{\text{Cmax} + \text{C3}}\right) \Big/ \left(\frac{\text{Cmin . C3}}{\text{Cmin.} + \text{C 3}}\right)\right]^2$$

per cui risulta:

$$\text{f}^2\text{max/f}^2\text{min} = \left(\frac{\text{Cmax . C3}}{\text{Cmax} + \text{C3}}\right) \left(\frac{\text{Cmin} + \text{C3}}{\text{Cmin . C3}}\right)$$

e quindi, ponendo $f^2max/f^2min = n^2$, eseguendo e semplificando si ottiene:

n^2 = (Cmax. Cmin + Cmax. C3)/(Cmax. Cmin + Cmin. C3).

Quindi:

C3 (Cmax — Cmin. n^2) + Cmax. Cmin — Cmax. Cmin n^2 = 0 ossia, definitivamente:

$$\text{C3} = \frac{\text{Cmax.Cmin. n.}^2 - \text{Cmax. Cmin}}{\text{Cmax} - \text{Cmin. n}^2}$$

Per esempio, se si assumono i seguenti valori: fmax = 500 Kc/s, fmin = 450 kc/s, Cmax = 500 pF, Cmin = 50 pF, si ha facilmente:

$$n^2 = (\text{fmax/fmin})^2 = (500/450/^2 = 1{,}25;$$

$$\text{C3} = \frac{500.\ 50.\ 1{,}25 - 500.\ 50}{500 - 50.\ 1{,}25} = 14 \text{ pF}.$$

Infatti, essendo in tal caso:

$$\text{Ctmax} = \frac{500\ .\ 14}{500 + 14} = 13{,}6 \text{ pF},$$

$$\text{Ctmin} = \frac{50\ .\ 14}{50 + 14} = 10{,}9 \text{ pF},$$

il rapporto Ctmax/Ctmin vale: 13,6/10,9 = 1,24 e quindi risulta fmax/fmin = $\sqrt{1{,}24}$ = 1,12 che corrisponde al rapporto prescelto (500/450) fra fmax ed fmin.

Appare però chiaro che, così facendo, si provoca anche una variazione della frequenza di funzionamento. Occorre pertanto ovviare a ciò connettendo il condensatore C2 in parallelo a C e a C3. Per calcolare il valore di C2 occorre conoscere quello di *L* Si ha allora:

$$\text{Ctmin} + \text{C2} = 1/4\ \pi^2\ f^2 \text{ max. L, oppure:}$$

$$\text{Ctmax} + \text{C2} = 1/4\ \pi^2\ f^2 \text{ min. L.}$$

E' facile vedere che con il condensatore C2 si diminuisce il rapporto Ctmax / Ctmin calcolato. Per esempio, se è C2 = 400 pF, la capacità effettiva di accordo risulta compresa fra 400 + 13,6 = 413,6 pF e 400 + 10,9 = 410,9 pF, per cui, il rapporto in questione vale

$$413{,}6/410{,}9 = 1{,}002,$$

anzichè 1,24.

Di ciò occorre tener presente nel calcolo di C3, il che è fatto scegliendo un rapporto fmax/fmin alquanto più elevato di quello desiderato.

Se invece si vogliono calcolare con un unico sviluppo i valori degli elementi in giuoco, occorre risolvere il sistema di tre equazioni

$$n^2 = \left[\left(\frac{\text{C max. C 3}}{\text{C max} + \text{C 3}}\right) \text{C2}\right] \Big/ \left[\left(\frac{\text{C min. C3}}{\text{C min} + \text{C3}}\right) + \text{C2}\right]$$

$$\text{f max} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\left[\left(\frac{\text{C max . C 3}}{\text{C max} + \text{C 3}}\right) + \text{C 2}\right] \text{L}}}$$

$$\text{f min} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\left[\left(\frac{\text{C min . C 3}}{\text{C min} + \text{C 3}}\right) + \text{C 2}\right] \text{L}}}$$

dal quale, essendo n^2 = (f max/f min)^2, si ricavano le tre incognite L, C 3 e C 2.

581. Preamplificatore a due stadi per il canale di Torino TV (81 ÷ 87 Mc/s). Impedenza della linea: 300 ohm. Schema di calcolo di uno stadio siffatto.

Sig. Ottavio Rubino, Milano.

Nel progetto e nella costruzione di un preamplificatore per TV si devono risolvere due problemi. Il primo riguarda il tipo del tubo ed è evidente che esso dev'essere ricercato tra quelli costruiti appositamente per funzionare alle altissime frequenze. Questi si distinguono da quelli di uso comune per il valore della pendenza *S*, che è particolarmente elevato, nonchè per lo scarso valore delle capacità proprie e mutue del sistema elettrodico. Occorre osservare in proposito che il rapporto $S/2\pi$ (Ci + Cu) fra la pendenza *S* e le capacità, d'ingresso (*Ci*) e di uscita (*Cu*) del tubo, equivale al prodotto *A*. *B* fra l'amplificazione di tensione e la larghezza della banda passante, per cui esso rappresenta una cifra particolarmente notevole per valutare la prestazione del tubo nel campo delle iperfrequenze. In particolare, per comprendere l'importanza della pendenza *S*, è sufficiente ricordare che l'amplificazione di tensione *A*, ottenuta con un carico anodico *Z*, vale *S.Z* nel caso, spesso incontrato in pratica, che la *Z* sia trascurabile rispetto alla resistenza interna *Ri* del tubo. Ciò si deduce infatti dall'espressione generica

$$A = \mu \cdot Z/(Ri + Z)$$

in cui si è indicato con μ il coefficiente di amplificazione.

Nè queste soltanto sono le considerazioni che guidano il progettista nella scelta del tubo. Non può essere trascurato infatti il valore della resistenza equivalente al rumore dal quale dipende il rapporto segnale/rumore che si ha all'uscita del tubo. E' noto in proposito che nei triodi questa resistenza è uguale ad 1/3 e anche ad 1/4 di quella che s'incontra nei pentodi aventi, beninteso, la medesima intensità di corrente anodica dei triodi stessi. Per tali fatti ed altri di non minore importanza, quali, per esempio, la scarsa impedenza del carico, nello schema riportato in fig. 191 si fa uso del doppio triodo a sezioni indipendenti ECC81.

Scelto il tubo si definisce la struttura dell'amplificatore, tenendo presente che i problemi da risolvere riguardano:

a) l'impedenza del circuito d'ingresso e quella del circuito di uscita, che devono adattarsi all'impedenza della linea connessa all'antenna (300 ohm) e di quella interposta tra l'amplificatore ed il ricevitore (anch'essa di 300 ohm);

b) la larghezza della banda passante *B* che s'intende compresa fra f1 ed f2 corrispondenti ad un'attenuazione di 3 dB.

L'adattamento alle linee è ottenuto con due trasformatori. Il circuito d' ingresso dell'amplificatore, rappresentato da L1 e da C1 (in cui si considerano anche la capacità griglia-catodo del tubo e quella delle connessioni), richiede in parallelo una resistenza $R = 1/2\pi B.C$ e pertanto, essendo B = 6 Mc/S, se è, per esempio, C = 12 pF, si ha:

$$R = 1/6{,}28.\ 6.\ 10^{6}.\ 12.\ 10^{-12} = 2212 \text{ ohm}.$$

La resistenza R1, riportata nello schema, è però di valore diverso in quanto, si deve tener conto che essa risulta in parallelo all'ammettenza d'ingresso del tubo. Si definisce in tal senso il reciproco dell'impedenza griglia-catodo ed è noto che questa impedenza diminuisce rapidamente col crescere della frequenza:

a) per il valore del tempo di transito degli elettroni, non più trascurabile rispetto al periodo della tensione eccitatrice;

b) per le induttanze e per le capacità, proprie e mutue, dei reofori di collegamento agli elettrodi;

c) per le perdite nei dielettrici.

Così, per esempio, se si suppone che il carico corrispondente all'ammettenza di griglia del tubo ECC81 è uguale all'incirca a 15 K-ohm ($f > 100$ Mc/s), dovendo essere:

(R1. 15000)/(R1 + 15000) = 2212, si ha:

R1 = 2590 ohm.

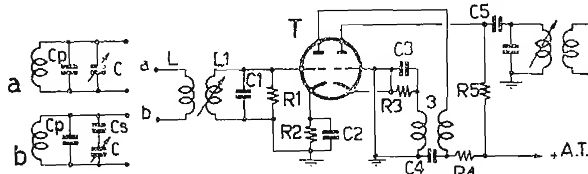
Occorre ora avvertire che per effetto dell'accoppiamento alla linea (*a*, *b*), si riporta in parallelo al secondario un'impedenza e che *il trasferimento di energia è massimo quando l'impedenza è uguale alla metà di quella esistente in origine*. Ciò significa che la resistenza in parallelo al circuito d'ingresso, ivi compresa l'ammettenza di griglia del tubo, dev'essere uguale a 2. 2212 = 4424 ohm.

Si ha pertanto

(R1. 15000)/(R1 + 15000) = 4424, per cui si ottiene, definitivamente, R1 = 6270 ohm, cioè, praticamente 6300 ohm.

Non diversamente si procede per il calcolo degli altri elementi dello stadio. Per esempio, nel triodo di destra del tubo si è adoperata la connessione con griglia a massa per evitare il funzionamento in regime di autoeccitazione. L'impedenza di ingresso vale, in tal caso, $Z1 = (Ri + Zc)/(\mu + 1)$, essendo *Ri* la resistenza interna di esso, *Zc* l'impedenza (ohmica) del carico anodico e μ il coefficiente di amplificazione e deve adattarsi all'impedenza di carico del triodo di sinistra, in cui si deve anche comprendere l'impedenza di uscita del tubo, oltrechè la resistenza interna di esso. Per tale adattamento serve il trasformatore 3 il cui primario, che è accordato dalle capacità parassite in giuoco, s'intende caricato dall'ammettenza di uscita della sezione di sinistra e dall'ammettenza, riportata al primario, del circuito d'ingresso della sezione di destra. Altrettanto avviene per il trasformatore di uscita che è caricato da R5, dall'ammettenza di uscita della sezione di destra e dall'impedenza della linea *c-d*, riportata al primario.

Infine, per quanto riguarda i dati costruttivi dei trasformatori, si rimanda a quanto si pubblicherà nel N. 26.



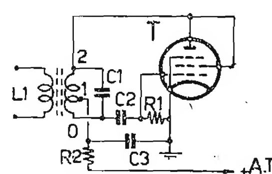


Fig. 190 a - Circuito oscillante originale.
b - Circuito oscillante per l'espansione di gamma.

Fig. 191 a, b - c,d - alle linee da 300 ohm, connesse, rispettivamente, all'antenna ed all'ingresso del televisore.

Fig. 192 C1 - 5000 pF; C2 - 10.000 pF; C3 - 4 micro-F; R1 - 30 K-ohm, 2 W; R2 - 10 K-ohm, 2 W; + A.T. - 200 V.

582. Importanza dell'oscillatore a frequenza ultra-sonica nel funzionamento dei registratori a filo. (fig. 192).

Sig. Antonio Zorzi, Treviso.

Non è spiegato finora, se non con ipotesi più o meno convincenti, il meccanismo reale della registrazione magnetica per tramite di una magnetizzazione preventiva a frequenza ultrasonica. Si tratta probabilmente di un processo di conversione di frequenza che si è dimostrato assolutamente essenziale:

a) per ridurre il rumore di fondo ad un valore trascurabile;

b) per non andare incontro a distorsioni;

c) per aumentare la *dinamica* della registrazione.

Nè si può trascurare il fatto che la frequenza supersonica serve anche per la cancellazione.

Per quanto riguarda il valore di questa frequenza, si è visto in pratica che esso non è critico e che può essere compreso fra 20 Kc/s e 50 Kc/s. Costruttivamente ciò può ottenersi con un tubo EL41 in connessione *Hartley*. La bobina *L del circuito* di accordo comprende 1000 spire con presa alla 250ª spira (O-1), filo da 0,20 mm. smaltato, avvolte su un tubo di cartone bachelizzato da 20 mm. di diametro. La bobina L1, avvolta su *L*. è destinata ad essere connessa alla testa magnetica e comprende 70 spire di filo da 0,25 mm.

Si avverte infine che occorre ricercare sperimentalmente l'ampiezza della tensione a frequenza supersonica. Se essa è troppo elevata, si ha una non trascurabile produzione di calore, mentre nel caso che essa sia insufficiente, aumenta il rumore di fondo della registrazione. Per tale ricerca si agisce in pratica sul valore del resistore in serie al circuito di alimentazione dell'anodo e della griglia schermo.

583. Ricevitore a supereterodina. Tubi 6SK7, 6SA7, 6SK7, 6SQ7, 25L6, 25Z6. Gruppo di A.F. N. 1996 « Geloso ». Alimentazione a trasformatore.

Sig. G. Piol, Trieste.

Lo schema del ricevitore è dato nella fig. 193. Il convertitore di frequenza (T2) è preceduto da uno stadio preselettore (T1), accoppiato al convertitore stesso per tramite dell'impedenza 5 e del condensatore 6. Questa disposizione, per altro già nota da tempo, è senz'altro soddisfacente ed è imposta dal fatto che il gruppo di A. F. N° 1996 della « Geloso » non prevede lo stadio preselettore.

Gli stadi interposti tra il tubo T2 e l'altoparlante seguono

invece la disposizione classica. Il *c.a.s.* è ad azione ritardata e non è prevista la regolazione manuale del tono, per altro attuabile facilmente con un condensatore da 50.000 pF tra l'anodo del tubo T5 ed un estremo di un potenziometro da 1 M-ohm, avente il cursore connesso a massa.

E' anche importante richiamare l'attenzione sull'alimentazione dei filamenti dei tubi 25Z6 e 25L6. Poichè per ciascuno di essi si richiede una tensione di 25 V ed una corrente di 0,3 A, si può effettuare la connessione in serie nel modo precisato dallo schema, ossia ricavando la tensione di alimentazione tra la presa per 110 V e quella per 160 V, esistenti nel primario del trasformatore di alimentazione. In tal modo i filamenti dei tubi T1, T2, T3 e T4 possono essere collegati al secondario *b*

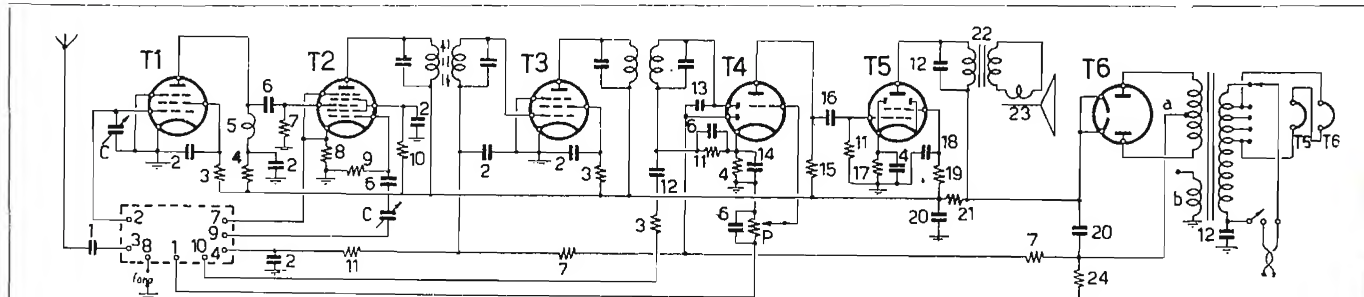


Fig. 193

T1, T3 - 6SK7, **T2** - 6SA7; **T4** - 6SQ7; **T5** - 25L6; **T6** - 25Z6.
— Gruppo di A. F. **N. 1996 « Geloso »**; **C** - condensatore variabile **N. 785 « Geloso »** (2 X 440 pF).
1 - 2000 pF; **2** - 50.000 pF; **3** - 80 K-ohm; **4** - 4 K-ohm, 1/2 W; **5** - impedenza 10 mH, 250 ohm; **6** - 100 pF; **7** - 1 M-ohm, 1/4 W; **8** - 2 K-ohm, 1/2 W; **9** - 20 K-ohm, 1/4 W; **10** - 20 K-ohm, 1/2 W; **11** - 0,5 M-ohm, 1/4 W; **12** - 500 pF; **13** - 50 pF; **14** - 25 micro-F, 30 V; **15** - 0,2 M-ohm, 1/2 W; **16** - 20.000 pF; **17** - 150 ohm, 1 W; **18** - 4 micro-F, 150 V; **19** - 15 K-ohm, 1 W; **20** - 32 micro-F, 350 V; **21** - 2,5 K-ohm, 2 W; **22** - impedenza primaria 3 K-ohm; **23** - altoparlante magnetodinamico per 4 W modulati; **24** - 30 ohm, 1/2 W; **a** - 230 + 230 V, 75 mA; **b** - 6,3 V, 1,5 A; (filamenti dei tubi T5 e T6, in serie tra loro, sono collegati tra 110 V e 160 V).

per 6,3 V (1,5 A) del trasformatore di alimentazione. Nè è infine da dimenticare che questi deve fornire agli anodi del tubo T6 una tensione non superiore a 235 V.

Un ultima avvertenza è da farsi per il tubo T5 (25L6) che vuole una resistenza di griglia (11) non superiore a 0,5 M-ohm e che richiede una tensione di 200 V sull'anodo e di 110 V per la griglia schermo. In tali condizioni, se si applica una tensione eccitatrice di 5,6 V (valore efficace), si ricava dall'anodo una potenza di 4,3 W (tensione di polarizzazione - 8V, impendenza di carico 3000 ohm), per cui l'altoparlante (*magnetodinamico*) dev'essere scelto in modo da poter ricevere una potenza di 3 ÷ 4 W, il che richiede che il cono abbia un diametro compreso fra circa 160 mm e circa 200 mm.

584. Ricevitore a reazione con tubo DF91. Ascolto in cuffia.

Sig. I. Brigliadori, Milano.

In fig. 194 si è raffigurato lo schema elettrico di questo ricevitore che è del tipo a reazione con rivelazione per corrente di griglia. In realtà, all'ingresso del tubo coesistono la tensione a frequenza portante introdotta dall' antenna e quella a frequenza acustica provocata dalla corrente di griglia, i cui valori istantanei seguono l'inviluppo dell'onda portante stessa.

Per effetto della tensione a frequenza portante si ha sull'anodo una componente ad alta frequenza che è riportata all'ingresso per tramite dell'accoppiamento induttivo stabilito fra L1 ed L2. Per effetto invece della tensione a frequenza acustica si stabilisce sull'anodo una componente a frequenza acustica che è ricevuta dai due auricolari telefonici.

L'insieme è costruito facilmente. I condensatori variabili 2 e 3, che possono essere anche del tipo con dielettrico solido, richiedono due comandi separati. Il primo serve infatti per accordare il circuito oscillante sulla frequenza portante che si vuole ricevere. Con il secondo si regola quantitativamente l'effetto retroattivo per modo di poter far funzionare il tubo in condizioni molto prossime all'innesco delle oscillazioni; ciò consente infatti di realizzare un cospicuo miglioramento della sensibilità e della selettività. Nè, infine, occorrono particolari avvertenze sulla messa a punto. L'efficienza del ricevitore dipende unicamente dall'effetto retroattivo, ossia dalla possibilità di ottenere l'innesco delle oscillazioni mediante il condensatore 3. Se questo effetto non si verifica occorre invertire le connessioni di L1, oppure, il che è la stessa cosa, quelle di L2.

Inutile dire che l'ascolto si effettua, come si è detto, in prossimità dell'innesco e non in regime d'innesco, perchè in quest'ultimo caso si avrebbe un battimento a frequenza acustica con il segnale incidente.

585. Principio di funzionamento e schema elettrico di un'apparecchiatura per il lampo elettronico.

Sig. Andrea Ferro, Varazze.

Il processo fotografico, che richiede di far pervenire sulla pellicola o sulla lastra sensibile i raggi luminosi provenienti dall'immagine, avviene, come è ovvio, illuminando l'immagine con una sorgente qualsivoglia di luce.

Da qui diverse soluzioni quali, per esempio, le *lampade ad incandescenza* e le *lampade di magnesio*, largamente adoperate anche se il loro uso non si è dimostrato scevro di inconvenienti e di complicazioni.

Il problema si può infatti considerare risolto solo con una sorgente di luce di intensità adeguata, distribuita in uno spettro molto prossimo, se non uguale, a quello della luce del giorno e avente anche un rendimento (rapporto *lumen/Watt*) conveniente.

Le lampade ad incandescenza hanno invece un rendimento luminoso alquanto scarso e forniscono una luce che corrisponde ad una frazione dello spettro diurno. Oltre a ciò non è agevole realizzare con esse un'apparecchiatura portatile. Più convenienti, in tal senso, le lampade di magnesio, nelle quali si provoca la combustione del magnesio o dell'alluminio contenuti in una atmosfera di ossigeno. Si tratta però di una soluzione notevolmente onerosa in quanto il costo del tubo che è adoperato una sola volta, non è indifferente.

Fig. 194

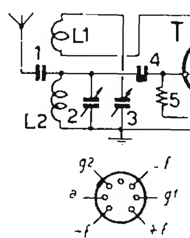
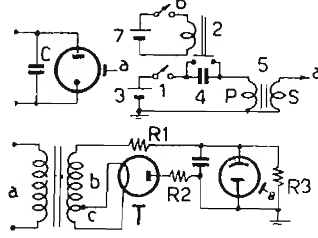
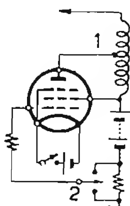
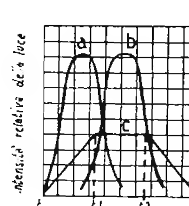


Fig. 195







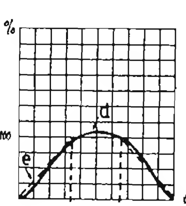


Fig. 196 Fig. 197 Fig. 198

Fig. 193 - **1** - 25 pF; **2, 3** - 500 pF (anche con dielettrico solido); **4** - 250 pF; **5** - 2 M-ohm 1/4 W; **6** - auricolari telefonici da 4000 ohm; **7** - deviatore doppio (acceso - spento); **8** - 1,4 V; **9** - 45 V.
L1 - 45 spire affiancate, filo 0,20 mm smaltato; **L2** - 120 spire affiancate, filo 0,20 mm smaltato; accoppiamento, circa 2 mm; diametro del tubo 25 mm.
Fig. 194 - **a** - elettrodo di comando dell'innesco (elettrodo ausiliario).
Fig. 195 - **a** - alla rete a c.a. o al vibratore; **b** - 1000÷2000 V; **c** - 6,3 V, 180 mA; **T** - EY51; **R1** - 5 K-ohm, 1 W; **R2** - 50 K-ohm, 2 W; **R3** - 2 M-ohm, 1 W; il condensatorein parallelo al « flash » è da 20 micro-F.

A questi inconvenienti si ovvia appunto con tubi speciali nei quali *l'emissione di luce è provocata dalla ionizzazione del gas in cui si trova immersa una coppia di elettrodi*. Si riesce così ad ottenere una sorgente a bassa temperatura, localizzata nella colonna gassosa interposta fra i due elettrodi stessi. Il meccanismo dell'emissione luminosa è spiegato dall'ionizzazione del gas, prodotta per collisione dagli ioni che sono messi in movimento dal campo elettrico.

In pratica i tubi per il lampo elettronico comprendono del gas *xenon* a bassa pressione e sono provvisti di due elettrodi interni (*catodo, anodo*) e di un elettrodo ausiliario esterno. Quest'ultimo, spesso a forma di spirale, è disposto in prossimità del catodo ed ha lo scopo di provocare l'ionizzazione del gas compreso tra il catodo e l'elettrodo stesso. Ciò è fatto per poter comandare l'ionizzazione mediante una sorgente a bassa tensione. La tensione che occorre applicare tra gli elettrodi interni è infatti necessariamente elevata (intorno a 2000 V), anche se è debole la densità di corrente, e complica enormemente il problema di una regolazione in tal senso.

La tensione per gli elettrodi interni è ottenuta facendo pervenire una corrente di carica al condensatore *C*, i cui capi sono collegati agli elettrodi del tubo (fig. 194).

La corrente di carica può essere ottenuta da un trasformatore elevatore, seguito da un raddrizzatore ed avente il primario connesso alla rete a c.a. o da un vibratore (caso di apparecchiatura portabile) alimentato da una batteria di accumulatori (fig. 195).

Diversamente la tensione periodica ricavata dalla rete o dal vibratore, può essere elevata mediante moltiplicazione ricorrendo ai diodi termoionici ed anche a quelli ad ossido di selenio. E' pertanto evidente che *non va taciuto il grave pericolo in cui può trovarsi l'operatore* per effetto del valore della tensione che si ha agli estremi di *C*.

Risolto il problema dell'alimentazione del tubo, occorre definire due altre questioni riguardanti :

a) il tempo dell'emissione luminosa ;
b) il comando dell'emissione luminosa stessa.

Per quanto riguarda il tempo o durata dell'emissione di luce, si è convenuto di definire in tal senso il tempo occorrente per raggiungere un'intensità luminosa uguale ad 1/4 di quella massima. Questo tempo dipende dalla capacità di *C*.

L'ionizzazione del gas e pertanto l'emissione di luce, è ottenuta applicando all'elettrodo ausiliario una tensione ad impulso. Per ottenere questo impulso si possono seguire diversi metodi. Il più semplice è quello (fig. 194) di ricorrere ad un ruttore che si chiude all'atto dell'apertura dell'otturatore e che fa capo ad una presa (detta per il *flash*). E' però importante osservare (fig. 197) che l'emissione di luce deve avvenire durante il tempo (t1 — t2) di apertura completa dell'otturatore e che pertanto, ottenendosi la massima intensità luminosa entro un tempo inferiore a quella dell'otturatore stesso, questi deve comandare con un certo ritardo (nel tempo t1 per la fig. 198) l'interruttore per il flash. Da qui la necessità di provvedere a questo ritardo quando l'interruttore stesso è preventivamente destinato a comandare una lampala al magnesio. Ciò perchè la curva dell'emissione luminosa in funzione del tempo segue in tal caso l'andamento di quella dell' apertura dell' otturatore (fig. 198). Seguono quindi in pratica due soluzioni ; nella prima la chiusura dell'interruttore è ritardata rispetto all'apertura dell'otturatore ; nella seconda soluzione si considera esclusa tale possibilità e si ottiene il ritardo con un circuito ad alta costante di tempo (per esempio con la scarica di un tubo a gas comandata dalla tensione provocata dalla corrente di carica di un condensatore di capacità adeguata).

Si segnala infine la necessità di provvedere ad un'accurata determinazione sperimentale dei vari elementi ed anche delle condizioni di lavoro di ciascuno di essi, specie del generatore per l'impulso di ionizzazione e dell'eventuale circuito di ritardo. Nè appare meno importante ripetere il pericolo rappresentato dall'elevato valore della tensione di funzionamento del tubo.

Per ultimo si fa osservare che le pellicole più convenienti sono quelle ad alta sensibilità e che l'uso del riflettore, per altro non indispensabile, consente di aumentare il tempo di apertura dell'otturatore.

Si completa questo argomento nel fascicolo N. 26, in cui si daranno anche tutti i dati pratici necessari.

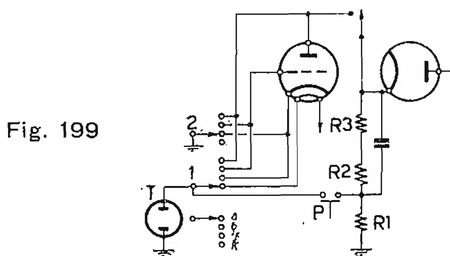
586. A. Ricerca del corto circuito fra gli elettrodi dei tubi.

Sig. A. S., Torino.

A. Il corto circuito fra gli elettrodi può dar luogo ad una manifestazione visiva per tramite di un tubo al neon connesso di volta in volta fra i diversi elettrodi, come è dimostrato dalla fig. 199). La tensione negativa rispetto alla massa), ricavata ai capi di R1, è applicata ad un tubo al neon *T* e perviene anche ai diversi elettrodi del tubo mediante il commutatore 1. Così facendo si ha lo spegnimento del tubo quando si verifica un corto circuito fra gli elettrodi. Lo spegnimento avviene anche quando i due commutatori hanno la medesima posizione ed occorre ovviare a ciò con un interruttore a pressione (*I*) che è abbassato dopo aver predisposto le commutazioni stesse.

Con questa disposizione si deve soddisfare a due condizioni

Fig. 199



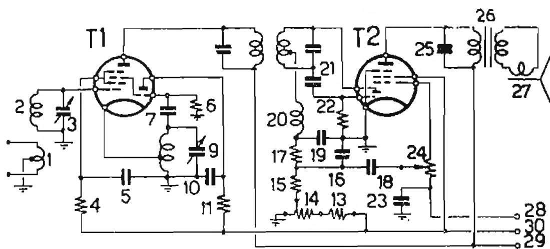


Fig. 200

Fig. 200 **T1** - ECH42; **T2** - ECL80; **1** - 4 spire in aria con presa al centro (lineare bifilare da 300 ohm), filo di rame argentato da 1 mm di diametro, passo 1,5 mm, diametro esterno della bobina 10 mm; **2** - 1 spira in aria di filo da 1 mm, diametro esterno 17 mm; la bobina di accordo **2,** fissata direttamente ai terminali del condensatore **3,** è coassiale alla bobina **1; 3, 9** - 15 pF, in aria; **4** - 0,1 M-ohm, ½ W; **5, 10, 19** - 1500 pF a mica; **6** - 25 K-ohm, ¼ W; **7** - 50 pF, a mica; **8** - 10 spire in aria, filo nudo da 1 mm di diametro; passo 2 mm, diametro esterno 10 mm, presa per il catodo alla seconda spira; **11** - 20 K-ohm, ½ W; **12** - 7 spire in aria, filo da 1 mm, passo 2 mm, diametro esterno 10 mm; i condensatori di accordo, del tipo semifisso in aria, devono avere una capacità massima di 20 pF; **13** - 15 K-ohm, 1 W; **14** - 15 K-ohm (a filo); **15** - 10 K-ohm, 1 W; **16** - 150 pF, a mica; **17** - 5 K-ohm, ½ W; **18** - 5000 pF; **20** - 25 spire affiancate, filo da 0,20 mm, una copertura seta, avvolte su un tubetto di trolitul da 6 mm circa di diametro; **21** - 50 pF, a mica; **22** - 5 ÷ 10 M-ohm; **23** - 50.000 pF; **24** - 0,5 M-ohm; **25** - 2000 pF; **26** - impedenza primaria 10 K-ohm; **27** - altoparlante magnetodinamico per 2 W modulati di uscita; **28** - — 7 V; **29** - + 200 V; **30** - + 180 V.

trasformatore elevatore (5), per moltiplicare la variazione di tensione che si ha nel primario al momento in cui, per tramite dei contatti del relè 2, si esclude dal primario stesso la corrente fornita dalla batteria 3 Con un altro metodo (fig. 197), si ricava la sovratensione annullando la corrente nell' autotrasformatore 1 di carico di un tubo, alla griglia controllo del quale si può far pervenire il potenziale d'interdizione della corrente anodica stessa.

Perchè il lampo elettronico avvenga durante l' apertura dell'otturatore occorre, manifestamente, che l'impulso per lo elettrodo ausiliario avvenga per tramite dell'otturatore stesso. Si ha infatti usualmente nelle macchine fotografiche un interrappresentate dal fatto che durante la ricerca del corto circuito il sistema elettrodico deve ricevere la sola tensione ricavata da R1 e che, gli elettrodi stessi non devono risultare connessi ad altri circuiti. Ciò significa che nel commutatore generale di misura si deve avere una posizione corrispondente a tale prova.

B. Banco di prova della microfonicità dei tubi.

B. Quando un tubo è sottoposto ad una sollecitazione meccanica qualsiasi, quale è, per esempio, anche quella prodotta da un campo sonoro, si vengono a variare le distanze interelettrodiche e si modificano, in conseguenza, i fattori caratteristici di esso (*pendenza e resistenza interna*).

La ricerca sistematica di questa manifestazione, che è ov-

viamente legata alla rigidità dell'edificio elettrodico, non è agevole ed è quasi impossibile addivenire ad una valutazione quantitativa.

Un controllo rigoroso può essere fatto con l'oscillografo confrontando la forma di una tensione alternativa ricavata dall'anodo con quella applicata alla griglia quando il tubo stesso è sottoposto ad un ciclo di sollecitazioni meccaniche. Queste sono normalmente prodotte da appositi apparati nei quali la frequenza e l'ampiezza delle oscillazioni meccaniche possono essere modificate a volontà.

In pratica può essere anche adoperato un amplificatore a B.F. ad alta sensibilità, il cui primo stadio, isolato acusticamente dagli stadi successivi, è destinato a ricevere i tubi in esame. Si può controllare allora con l'altoparlante o con un altro mezzo qualsiasi (strumento o indicatore elettronico) l' effetto delle sollecitazioni di urto e di tremolio alle quali si sottopone il tubo stesso.

C. Alimentatore anodico stabilizzato, con regolazione elettronica della tensone (200 ÷ 285 V, 85 mA). Tubi: 5V4, PE06/40, EF41, 85A1.

C. Lo schema dell'alimentatore è dato nella fig. 201. Un raddrizzatore ad onda intera, realizzato con un bidiodo (T1), è seguito da un filtro (4, 5 e 6) e fornisce una tensione che è stabilizzata dal tubo T2 e che può essere compresa con continuità fra 200 V e 280 V modificando la tensione di polarizzazione del tubo T3, il cui catodo è connesso ad un tubo a gas (T4).

Con questa disposizione si fa fronte alle fluttazioni di tensione della rete e anche alle variazioni di tensione provocate dalle variazioni della corrente erogata. Si consideri infatti, per esempio, di avere una diminuzione della tensione applicata agli anodi del bidiodo T1. Diminuisce anche in tal caso la tensione che si ha all'uscita del filtro di livellamento e diminuisce parimenti anche la tensione (negativa rispetto alla massa), ricavata ai capi del resistore 7 e che è applicata alla griglia di controllo del tubo T3 per tramite del graduatore di potenziale 9. Segue a ciò un aumento della corrente anodica dal tubo T3, un conseguente aumento della caduta di tensione ai capi del resistore di carico 13, e quindi un aumento della tensione di polarizzazione del tubo T2. Aumenta pertanto la resistenza interna di questo tubo e poichè esso è connesso in parallelo ai morsetti di uscita dell'alimentatore, aumenta anche la tensione applicata al carico.

Non diversamente avviene quando si vuole variare la tensione applicata al carico. La regolazione avviene in tal caso mediante il potenziometro 9 che fa variare la tensione di polarizzazione del tubo T2 per cui varia, per tale fatto, la resistenza in parallelo all'alimentatore, rappresentata dal tubo T2 stesso.

La stabilità di questa disposizione è legata alla stabilità della tensione di polarizzazione del tubo T3, il che è appunto ottenuto col tubo a gas T4, ai cui elettrodi risulta applicata una tensione di 85 V (83 ÷ 87 V).

587. A proposito del ricevitore a supereterodina G902 della « Geloso ».

Sig. Giuseppe Cingoli, Alessandria.

1. La tensione automatica di polarizzazione del *c.a.s.* ricavata dal diodo di destra del tubo 6H6, si aggiunge alla tensione negativa ottenuta per tramite del resistore da 15 ohm (1 W) connesso fra la massa ed il centro elettrico del secondario del trasformatore di alimentazione (260 + 260 V, 150 mA). Da esso si va infatti al catodo del diodo per il *c.a.s.* e si perviene, da qui, alle griglie dei tubi attraverso i resistori da 1 M-ohm.

2. La tensione negativa ricavata dal resistore da 15 ohm non ha lo scopo di ritardare la tensione del *c.a.s.*, bensì quello di polarizzare i tubi ad esso connessi. Di ciò ci si rende conto osservando che tra l'anodo ed il catodo di questo diodo non risulta applicata alcuna tensione. I due elettrodi sono infatti connessi tra loro per tramite del resistore da 1 M-ohm.

3. Non è consigliabile modificare lo schema nel senso di adoperare un secondo stadio in media frequenza, di realizzare il controllo manuale di sensibilità, di potere escludere ed includere il *c.a.s.* e così via. Si tratta in tal caso di eseguire un nuovo progetto, nel quale può essere senz'altro adoperato gran parte del materiale che si ha nel G 902, quali il gruppo di A.F. 2602, i condensatori di accordo 793, la scala di sintonia 1625 B/139, i trasformatori per la frequenza intermedia 712 e 713, ecc.

4. E' un fatto noto anche a chi scrive. Nei frequenti contatti con i tecnici egli ha potuto constatare l'estrema facilità con la quale si modifica la struttura preesistente di un ricevitore. Si tratta però quasi sempre di un grave errore, perchè non va dimenticato che un ricevitore rappresenta un'unità a sè, nel senso che la realizzazione di esso è definita, almeno nelle sue linee essenziali, dal calcolo e dalla verifica sperimentale del progettista. E' appunto per questa ragione che non ritengo utile apportare delle modifiche, tra l'altro di non poco conto, nel ricevitore in questione.

5. Lo schema elettrico di un moderno ricevitore professionale sarà pubblicato in uno dei prossimi fascicoli. Il lavoro di consulenza ha raggiunto uno sviluppo talmente cospicuo da non poter rispondere immediatamente ad ogni richiesta. Di ciò si chiede venia e si ringrazia per le gentili espressioni inviate.

588. Avvertenze sull'uso dei cavi schermati nella costruzione dei ricevitori.

Sig. R. Leoni, Macerata.

Le connessioni che devono essere realizzate con il cavo schermato sono quelle che riguardano: il regolatore manuale di volume, l'ingresso dello stadio per l'amplificazione della tensione a frequenza acustica ed i terminali del gruppo di A.F. corrispondenti alla connessione per il fonorivelatore. Il cavo schermato può essere senz'altro adoperato anche per la connessione interposta tra la boccola d'innesto dell'antenna ed il relativo terminale del gruppo di A.F., nonchè per le griglie di controllo dei tubi ECH42 ed EF41. Occorre però ricordare che in questi può essere solo adoperato il cavo schermato per A.F., del tipo cioè a basse perdite e a bassa capacità distribuita.

589. Collaudo e messa a punto dei radioricevitori.

Sig. S. De Crescenzo, Foggia.

A. Nel gruppo SN/516 della « SABA », la messa in passo del circuito selettore con quello dell'oscillatore per la frequenza locale, avviene per tramite del compensatore sulle frequenze più elevate e con lo spostamento del nucleo di polvere di ferro su quelle più basse. Le frequenze di allineamento di questo gruppo corrispondono a 1428 Kc/s (210 m) e a 578 Kc/s (520 m).

Le operazioni da seguire sono qui precisate nell'ordine in cui si devono eseguire.

1. *Si fissa la posizione dell'indice in modo che l'intero sviluppo della scala sia mediamente compreso entro la corsa del condensatore variabile.*

2. *Si sintonizza il ricevitore su 210 m, si regola il volume al massimo e si agisce sul compensatore dell'oscillatore fino a avere il segnale del generatore o quello di una stazione trasmittente funzionante su una lunghezza d'onda molto prossima (per esempio, Francoforte).*

3. *Si regola il compensatore del circuito selettore fino ad ottenere la massima uscita. Se la cosa non è possibile si agisce sul nucleo della bobina di accordo del circuito selettore fino ad ottenere la massima uscita in corrispondenza di una posizione intermedia del compensatore del circuito selettore.*

4. *Si accorda il ricevitore su 520 m e si ricerca il segnale del generatore o quello di una stazione (per esempio Vienna), agendo sul nucleo di ferro della bobina dell'oscillatore locale.*

5. *Si ricerca la massima uscita regolando il nucleo di ferro della bobina di accordo del circuito selettore.*

Ciò fatto si ripetono diverse volte nell'ordine queste cinque operazioni, fino ad ottenere:

a) l'esatta corrispondenza dell'indice con l'indicazione della scala:

b) la massima uscita su 210 m e su 520 m senza dover ritoccare il compensatore ed il nucleo di ferro del circuito selettore.

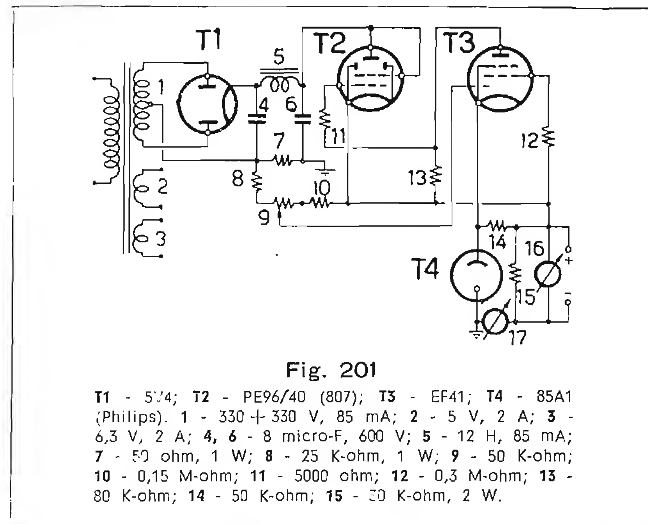


Fig. 201

T1 - 5V4; **T2** - PE96/40 (807); **T3** - EF41; **T4** - 85A1 (Philips). **1** - 330 + 330 V, 85 mA; **2** - 5 V, 2 A; **3** - 6,3 V, 2 A; **4, 6** - 8 micro-F, 600 V; **5** - 12 H, 85 mA; **7** - 50 ohm, 1 W; **8** - 25 K-ohm, 1 W; **9** - 50 K-ohm; **10** - 0,15 M-ohm; **11** - 5000 ohm; **12** - 0,3 M-ohm; **13** - 80 K-ohm; **14** - 50 K-ohm; **15** - 20 K-ohm, 2 W.

592. Adattatore per ricevere le immagini televisive con un oscillografo di tipo usuale, in cui si adopera un tubo DG7 « PHILIPS ».

Sig. M. Rampinelli, Milano.

La soluzione, attuata più volte con successo dallo scrivente, sarà riportata nel fascicolo N. 26.

per telescrivente

P. Soati

E' noto che i pipistrelli, pur possedendo una vista tutt'altro che eccezionale, possono evitare nella più profonda oscurità qualsiasi ostacolo anche se di dimensioni ridottissime. Ciò è dovuto al fatto che essi a mezzo della laringe, la quale è ossea anzichè cartilàginosa, possono emettere dei treni d'onda aventi delle frequenze variabili fra i 20.000 e gli 80.000 periodi : uno speciale muscolo contrattile permette loro di ricevere la ecco delle suddette emissioni ultrasonore prodotta dagli ostacoli disseminati lungo il percorso. La durata degli impulsi, la cui frequenza di successione varia da una diecina al secondo nelle condizioni di riposo fino ad un massimo di 60 nelle zone irte di ostacoli, è di circa unduecentesimo di secondo e permette l'individuazione utile degli ostacoli fino ad una distanza di circa quattro metri.

Una proprietà simile a quella dei suddetti volatili è stata recentemente scoperta in un pesce che vive nei fiumi dell'Africa meridionale e che è chiamato per l'appunto *pesce-radar*. Esso emette delle onde, di frequenza molto più bassa rispetto a quelle emesse dai pipistrelli, le quali hanno il duplice scopo di permettergli l'individuazione tanto degli ostacoli quanto della preda. La caccia gli è molto facilitata per il fatto che il *pesce-radar* può individuare anche la preda che si trova fuori del suo angolo visivo, e quindi, procedendo a ritroso, piombare fulmineamente su di essa.

* * *

La RAI ha dato alle stampe una interessante « *Carta dell'ascolto radiofonico sulle strade statali italiane* » la quale viene distribuita a tutti gli utenti di automobili. In essa sono riportate le frequenze delle stazioni italiane più adatte per essere ricevute in qualsiasi strada statale della nostra penisola ed isole maggiori. La consultazione viene effettuata con lo stesso sistema seguito per le carte automobilistiche. Inoltre vi sono riportati altri dati molto interessanti quali l'elenco completo delle emittenti italiane, con relativa frequenza, lunghezza d'onda e programma irradiato, l'orario osservato per i vari programmi, tanto nei giorni feriali quanto in quelli festivi, ed altre utili informazioni.

* * *

Il giorno 16 novembre è stato inaugurato a Torino il nuovo *auditorium*. Si tratta di una fra le più moderne costruzioni del genere e che è sorta dall'ampiamento del Teatro Lirico distrutto per cause belliche. Si ha ragione di credere che la perfetta acustica della sala e l'insieme eccezionale delle attrezzature tecniche permetteranno di ottenere esecuzioni veramente perfette. L'auditorium è opera dell'arch. *Aldo Borbelli* il quale è stato coadiuvato dall'arch. *Carlo Molino*.

* * *

Il *Laboratorio per la Radioricerche del Giappone* effettua delle emissioni di frequenze standard a mezzo della stazione di KOGANEI (JJY) sulla frequenza di kc/s 4000 (per tutte le 24 ore) e su kc/s 8000 (dalle ore 22 alle 1200 ora italiana) con una potenza di 2 kW. La modulazione è effettuata con una nota a 1000 c/s. La precisione della radiofrequenza è di 2 parti su 100.000.000. Altre emissioni simili a quelle delle stazioni WWV sono effettuate sulle frequenze di kc/s 2500 (il lunedì), kc/s 5000 (il mercoledì), kc/s 10.000 (il venerdì). Le emissioni, nei giorni indicati, hnno la durata di 24 ore. Inoltre sono trasmessi dei segnali orari dalle stazioni JJC sulle frequenze di kc/s 39.35, 9260, 4630, 13890 dalle ore 0254 alle 0300 e dalle ore 1254 alle ore 1300. Eventuali rapporti sulle emissioni standard saranno graditi. Indirizzare, citando la nostra rivista a : RADIO RESEARCH LABORATORIES (R.R.L.) *Standard Frequency Section, Tokyo (Giappone)*.

INDICE PER MATERIE

Annate 1950 - 1951 - 1952

Corrispondenza con i lettori

P. SOATI

Sig. ROSSI G., Genova.

La mancanza dell'indirizzo completo, probabilmente riportato sulla sola busta, mi ha impedito di risponderle direttamente; d'altra parte la mancanza di spazio mi costringe a risponderLe su queste colonne con un certo ritardo. Carte geografiche adatte per la radionavigazione con l'indicazione dei radiofari, stazioni rdg, etc. e con relative caratteristiche di funzionamento e nominativi ne esistono in ogni nazione. Dovendone fare esclusivamente uso didattico è sufficiente l'uso di un unico esemplare. Posso farle avere una carta della North West Instrument Co. di Seattle, usata comunemente per la radionavigazione sulle coste Nord Americane. Il suo costo si aggira sulle 1000 lire. La soluzione da Lei prospettata comporterebbe una spesa notevolmente superiore e che sarebbe inopportuna. Cordialità.

Sigg. STARS RADIO, Torino - Rag. G. MIGLIORINI, Tortona - LIGUORI N., Albenga - MAGRINI L., Firenze - BUCCI A., Capua - GRISALFI D., Trieste - BERARDI D., Roma - BATTISTA G., Caserta - Dott. ADINOLFI R., Napoli - MANZINI L., Bologna - PASTORINO E., Albenga - SALVATORI, Roma - FOSCHI G., Spinetta - TOMASINI G., Este.

E' stato dato corso immediato alle loro richieste. Ringraziando porgo distinti saluti.

Sig. BERTORA G., Sampierdarena.

Ho provveduto a far spedire immediatamente i numeri richiesti. Circa la seconda parte della sua lettera non mi resta che confermarLe quanto Lei suppone e cioè che la temperatura influisce sulla conducibilità dell'elettrolito di un condensatore elettrolitico e di ciò naturalmente è tenuto conto dai costruttori. Nel suo caso però è evidente che l'inconveniente da Lei segnalato è da imputare ad un difetto di fabbricazione dei condensatori stessi. Provi ad usare gli elettrolitici della MICROFARAD che personalmente ho avuto occasione di adoperare per delle prove nelle quali erano in giuoco tensioni notevolmente superiori a quelle indicate dalla casa, senza dover lamentare inconveniente alcuno. Cordiali saluti.

Sigg. PAULINA V., Trieste - Aviere Sc. GANGERI O. - ISELLA M., Monza - PRIVITERA G., Napoli - PINNA G., Napoli - DELL'ORCO, Roma - TOSELLI G., Genova - BATTISTA D., Frosinone - CASALE F., Somma - GALVAN G., Levico - RANDON C., Bologna - R. MARANTA, Genova - MERCONE B., Caserta - VASQUES S., Catania - MARTONI L., Aosta - BROTZU G., Cagliari - GALLO D., Torino - GIORDANO G., S. Giuseppe - D'ANTONE F., Catania - ARCECI C., Roma - LAURENTI A., Roma - Geom. SAJEVA, Milano - Dott. LOMBARDI M., Roma - NOTO F., Palermo - Capo RM CAMARDA E. - ATELLA A., Napoli - IMMORMINO L., Torino - SCARAMUCCI G., Bologna - Dott. GUISO R., Torino - PARACCHINI L., Torino - VACCA E., Napoli - MALLO G., Roma - MEZZATESTA A., Palermo - GAZZANIGA A., Soncino - M.llo Aer. TUCCI A. - CAGLIERO N., Imperia - VERONESI C., Messina - CANALE F., Torino.

Ringraziando per la Loro rimessa assicuriamo di aver dato regolare corso alle loro richieste. Distinti saluti.

Sig. SPECCHI D., Capo Posto staz. RT. MM.

La ringrazio sentitamente per la Sua gentilissima lettera alla quale ho risposto direttamente. Anche la sua rimessa ci è pervenuta. Sempre a sua disposizione voglia gradire i migliori saluti.

Sigg. CAPO RT. FRESCHI M. - CAPO RT. MURA S. - UFF. MARC. RESCIO M., La Spezia - BAZZIGALUPPI L., Milano - CAPPELLI G., Forlì - RUBEBI A., Parma - CALORIO U., Torino - SCHMID W., Bolzano - CATTANEO W., Sedriano - GIRARDI G., Vicenza - PIAZZA C., Imperia - MARTINELLI F., Lucca - TASSINARI G., Bologna.

Le Loro rimesse ci sono pervenute regolarmente, ringraziando assicuriamo di aver provveduto in merito. Ossequi.

Sigg. CEVARO B., Udine - PORCU L., Cagliari.

Abbiamo preso buona nota di quanto comunicatoci. Saluti cordiali.

Sigg. DE ROSA G., Messina - R.T. - GIORGETTI F. - M... (illeggibile), Brindisi - Uff. Marc. MARCHI - Un Lettore, Napoli - COSTANTINI L. - A. R. Radioamatore, Novara.

I suddetti Signori sono pregati di scriverci nuovamente indicandoci il loro indirizzo affinchè ci sia possibile rispondere direttamente. Grazie.

Facciamo presente ai nostri lettori che noi rispondiamo sempre a tutte le richieste direttamente o a mezzo rivista sia che si tratti di posta ordinaria o di consulenza. Se qualche lettore non riceve risposta è pregato di riscriverci perchè la causa è da ricercare soltanto in un disguido postale.

Autorizz. Trib. di Milano N. 2072 ● Direttore Responsabile: GIUSEPPE TERMINI ● Arti Grafiche A. Gorlini - Milano